John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Análisis prospectivo del mercado nacional e internacional del carbón térmico, metalúrgico y antracita producido en Colombia

27 de diciembre de 2020

upme
Unidad de Planeación Minero Energética

Este informe fue producido como un esfuerzo conjunto entre la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y JOHN T. BOYD COMPANY dentro del proyecto **"Análisis prospectivo del mercado nacional e internacional del carbón térmico, metalúrgico y antracita producido en Colombia destinado a la exportación y consumo interno, con la finalidad de establecer el comportamiento y los determinantes de la oferta, demanda y precios asociados a este mineral estratégico"**.

La información contenida en las siguientes páginas fue preparada para dar respuesta a requerimientos específicos en función del contrato asociado al proyecto referenciado, de modo que responde a un contexto y a un alcance determinado, con lo cuál JOHN T. BOYD COMPANY limita su responsabilidad ante la interpretación y el uso que terceros puedan darle a esta información.

La divulgación y reproducción de este material, ya sea en forma parcial o total, será discrecional de la UPME como propietaria del mismo. Sin embargo, la modificación, transformación o manipulación del contenido queda expresamente prohibido salvo previa consulta, autorización y curaduría de los autores.

Las proyecciones y análisis presentados bajo esta portada representan las opiniones independientes de BOYD. Nuestros hallazgos y conclusiones se basan en información disponible dentro del dominio público complementado con nuestro amplio conocimiento de las industrias mineras del carbón en Colombia y el mundo. Consideramos los factores clave que influyen en el desempeño operativo y financiero relacionado con la minería, el procesamiento y el transporte de carbón. También consideramos factores extrarregionales como el impacto de la producción nacional de coque, las ventas de exportación por vía marítima, la futura demanda internacional de carbón y la influencia de formas de energía de competencia (es decir, generación de electricidad eólica, solar e hidráulica).

Las proyecciones de BOYD con respecto a los niveles futuros de producción de carbón y los resultados financieros se basan en suposiciones razonables, pero podrían variar significativamente debido a cambios drásticos en los niveles de producción futuros anticipados, compromisos / prácticas de comercio de carbón existentes, condiciones económicas globales primordiales y otras iniciativas operativas y estratégicas que podrían influir sustancialmente en el desempeño de la industria. Los factores que se desconocen en el presente o que se materializarán en el futuro podrían contribuir significativamente a las variaciones en la producción anual, los costos operativos, la vida útil de la mina, la recuperación de reservas, etc. En consecuencia, esta evaluación debe considerarse un indicador de las tendencias futuras de la producción de carbón en toda la industria y su uso debe limitarse únicamente a fines de planificación estratégica. Los hallazgos presentados en este documento no deben utilizarse como base para tomar decisiones de inversión con respecto a minas o entidades mineras individuales específicas. Si bien los cambios imprevistos en las regulaciones mineras, las reglas ambientales, los mercados del carbón o eventos discretos (por ejemplo, el impacto duradero de COVID-19, las condiciones mineras / geológicas, las imposiciones gubernamentales, los factores financieros) podrían alterar sustancialmente el suministro / disponibilidad futura de carbón, creemos que este informe será útil para la UPME en su desarrollo de planes estratégicos futuros.

Los hallazgos de BOYD se preparan utilizando esfuerzos profesionales prácticos para abordar el alcance dentro del marco de tiempo y presupuesto. No podemos garantizar que se hayan identificado todos los posibles problemas de riesgo durante el curso de nuestra asignación. Nuestros hallazgos están preparados para el uso interno exclusivo de UPME. Si bien el trabajo que a continuación se presenta fue desarrollado bajo rigurosas condiciones técnicas, JOHN T. BOYD COMPANY no garantiza la exactitud de ningún dato, supuesto, pronóstico u otra declaración prospectiva de ninguna manera, expresa o implícita.

Introducción

John T Boyd Company fue contratado por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) para actuar como su consultor con relación al Proyecto llamado “Análisis prospectivo del mercado nacional e internacional del carbón térmico, metalúrgico y antracita producido en Colombia destinado a la exportación y consumo interno, con la finalidad de establecer el comportamiento y los determinantes de la oferta, demanda y precios asociados a este mineral estratégico.

Para efectos de este estudio, John T Boyd revisó información propia e información disponible públicamente con relación a la producción histórica de carbón y al rendimiento, los mercados típicos de carbón suministrados, las características de la infraestructura de la industria carbonera y los factores subyacentes que influyen en la industria minera de cada uno de los países objeto de comparación de la competitividad del mineral colombiano.

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS

LISTA DE IMÁGENES

01

INTRODUCCIÓN

02

APROXIMACIÓN METODOLÓGICA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

- Fuentes de información
- Aproximación metodológica

03

CARACTERIZACIÓN DEL CARBÓN

- Caracterización por departamento
- Caracterización por tipo de carbón
- Caracterización del consumo interno de carbón
- Caracterización del mercado del carbón de exportación

04

FACTORES ESTRUCTURALES Y DINÁMICA DEL CARBÓN EN EL MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL

- Factores estructurales de mercado
- Dinámica de mercado nacional
- Análisis de mercado internacional

05

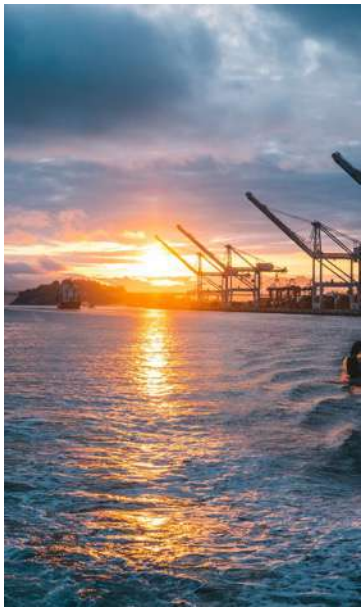
ENERGÍAS RENOVABLES Y SU IMPACTO EN EL MERCADO DEL CARBÓN

- Capacidad de acceso del carbón en el mercado nacional
- Capacidad de sustitución del carbón en el mercado internacional
- Perspectivas del uso de energías renovables en Colombia
- El impacto de las energías renovables en los mercados del carbón

06

PERSPECTIVAS DEL MERCADO DEL CARBÓN COLOMBIANO DE EXPORTACIÓN

- Importaciones de carbón térmico
- Exportaciones de carbón térmico
- Perspectivas de fijación de precio del carbón térmico
- Importaciones de carbón metalúrgico
- Exportaciones de carbón metalúrgico
- Perspectivas de fijación de precio del carbón metalúrgico



07

MERCADO DE EXPORTACIÓN: DINÁMICA PRESENTE Y FUTURA DE PRECIOS Y VOLÚMENES DE CARBÓN

- Nuevas dinámicas del mercado de carbón de exportación
- Análisis de precios del carbón
- Proyección de los retornos para Colombia por la explotación del carbón

08

ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD

- Variables de competitividad
- Aproximación metodológica
- Evaluación de competitividad

09

ELEMENTOS CLAVE DEL MERCADO DEL CARBÓN QUE FACILITAN LA DETERMINACIÓN DE PRECIOS EN BOCA DE MINA

- Análisis de la metodología para la determinación de precios en boca de mina
- Recomendaciones por dimensión
- Recomendaciones de ajuste en la construcción de una nueva metodología de fijación del precio de liquidación de regalías

10

ANEXOS

- Metodología de la encuesta de opinión
- Resultados de la encuesta de opinión
- Voces del sector

LISTA DE REFERENCIAS

LISTA DE TABLAS

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Lista de tablas

Capítulo 3

- Tabla 1. Reservas y calidad de carbón por departamentos
- Tabla 2. Consumo interno de carbón térmico 2012 – 2020 (toneladas)
- Tabla 3. Reservas de carbón por departamento
- Tabla 4. Calidad del carbón por departamento
- Tabla 5. Demanda de carbón metalúrgico 2012 – 2020 (toneladas)
- Tabla 6. Consumo interno de carbón metalúrgico 2012 – 2020 (toneladas)
- Tabla 7. Reservas de carbón por departamento
- Tabla 8. Calidad del carbón por departamento
- Tabla 9. Clasificación de los carbones
- Tabla 10. Exportaciones por tipo de carbón en Colombia
- Tabla 11. Principales exportadores colombianos de carbón térmico (millones de toneladas)
- Tabla 12. Principales países exportadores de carbón térmico (millones de toneladas)
- Tabla 13. Demanda de carbón térmico (millones de toneladas)
- Tabla 14. Principales países exportadores de carbón metalúrgico (millones de toneladas)
- Tabla 15. Principales exportadores de carbón metalúrgico (miles de toneladas)
- Tabla 16. Principales exportadores de carbón coque (miles de toneladas)
- Tabla 17. Exportaciones de carbón metalúrgico y coque 2012-2020 (toneladas)

Capítulo 4

- Tabla 1. Consumo interno de carbón térmico 2015 – 2020 (mill / ton)
- Tabla 2. Consumo interno de carbón metalúrgico 2015 – 2020 (mill / ton)
- Tabla 3. Consumo Carbón térmico por Departamentos 2012 -2020.
- Tabla 4. Consumo Carbón metalúrgico por Departamentos 2012 -2020 (toneladas).
- Tabla 5. Ejemplos de marcadores de precios de carbón térmico para diferentes orígenes (USD$/t) – IHS marcadores semanales de carbón
- Tabla 6. Ejemplos de marcadores de precios de carbón térmico para diferentes orígenes (USD$/t)
- Tabla 7. Ejemplos de marcadores de precios de carbón térmico para diferentes orígenes (USD$/t) – Índices de precios internacionales del carbón – 6 Nov 2020
- Tabla 8. Ejemplos de marcadores de precios de carbón metalúrgico para diferentes orígenes (USD$/t) – Marcadores diarios PLATTS
- Tabla 9. Ejemplos de marcadores de precios de carbón metalúrgico para diferentes orígenes (USD$/t) – Marcadores diarios PLATTS
- Tabla 10. Marcadores para carbón térmico
- Tabla 11. Marcadores para carbón metalúrgico
- Tabla 12. Metodología para estimar el precio del carbón colombiano enviado a Japón utilizando índices
- Tabla 13. Clasificación general por tonelaje de los buques de carga de carbón
- Tabla 14. Distancias y tiempos de viaje por mar Puerto Bolívar – China / Europa
- Tabla 15. Tarifas de flete semanal para el periodo de julio a diciembre 2020 para el carbón colombiano

Lista de tablas

Capítulo 4 – Cont.

- Tabla 16. Ejemplo 1 Carbón térmico colombiano entregado al Noroeste de Europa
- Tabla 17. Ejemplo 2 Análisis de retorno neto para determinar el precio del carbón térmico colombiano entregado a Japón
- Tabla 18. Comparación de distancias desde Colombia a mercados asiáticos
- Tabla 19. Precio FOB estimado del carbón térmico de exportación (Precio NEAT 2020-Dic)
- Tabla 20. Ejemplo 3 Carbón colombiano de alto VOL A entregado a Japón
- Tabla 21. Precios FOB comparativos Colombia / Australia / EEUU

Capítulo 5

- Tabla1. Generación de energía eléctrica por fuentes renovables en el mundo
- Tabla 2. Capacidad instalada de generación de energías renovables por región (GW)
- Tabla 3. Generación mundial neta de electricidad renovable por región (TWh)
- Tabla 4. Generación mundial neta de electricidad por fuente de combustible (TWh)
- Tabla 5. Generación mundial de combustible de carbón por región (TWh)
- Tabla 6. Capacidad de generación de energía de Colombia
- Tabla 7. Histórico de generación de electricidad por combustibles

Capítulo 6

- Tabla 1. Exportaciones históricas de carbón térmico colombiano por región cliente (toneladas - millones)
- Tabla 2. Exportaciones de carbón térmico proyectadas (toneladas - millones)
- Tabla 3. Envíos históricos de exportación de carbón metalúrgico de Colombia por región (miles de toneladas)
- Tabla 4. Precios de exportación del carbón australiano con bajo Vol Premium HCC

Capítulo 7

- Tabla 1. Países seleccionados para el análisis por tipo de carbón.
- Tabla 2. Estadísticas descriptivas del volumen de exportaciones mensuales de carbón térmico por país desde 2017 (cifras en millones de toneladas).
- Tabla 3. Estadísticas descriptivas de los precios FOB de carbón térmico por país desde 2017 (en dólares por tonelada).
- Tabla 4. Matriz de correlación de los cambios mensuales de los precios y volúmenes de carbón térmico por país.
- Tabla 5. Estadísticas descriptivas del volumen de exportaciones de carbón metalúrgico por país (en millones de toneladas).
- Tabla 6. Estadísticas descriptivas de los índices de precios FOB promedio.
- Tabla 7. Matriz de correlaciones de los cambios mensuales de los precios y volúmenes de carbón metalúrgico por país.
- Tabla 8. Estadísticas descriptivas del volumen de exportaciones de carbón antracita por país (en miles de toneladas).
- Tabla 9. Perspectivas del precio FOB promedio de carbón térmico para cada país (en dólares por tonelada).

Lista de tablas

Capítulo 7

- Tabla 10. Perspectivas de IHS Markit y JTBOYD (Colombia) sobre el volumen de exportaciones de carbón térmico por país (en millones de toneladas).
- Tabla 11. Proyección volumen total de carbón térmico para Colombia.
- Tabla 12. Proyección volumen de consumo interno de carbón térmico para Colombia.
- Tabla 13. Perspectivas del precio del carbón metalúrgico para el MCC2 de Australia de IHS Markit.
- Tabla 14. Perspectivas de IHS Markit y JTBOYD Company sobre el volumen de exportaciones de carbón metalúrgico por país (en millones de toneladas).
- Tabla 15. Proyección del volumen de producción total de carbón metalúrgico para Colombia.
- Tabla 16. Proyección del volumen de consumo interno de carbón metalúrgico para Colombia.
- Tabla 17. Proporción de minería pequeña (menor a 3 millones de toneladas por año) y grande (mayor).
- Tabla 18. Media de los valores de las simulaciones proyectadas para las regalías por escenario (en billones de pesos).
- Tabla 19: Proyección de volumen de exportaciones (millones de toneladas).
- Tabla 20: Proyección de índices de precios en Europa y Asia (dólares por tonelada).
- Tabla 21: Proyección media de ingresos para la Nación por concepto de regalías de carbón (billones de pesos). Escenario alternativo de consideración de índices de precios de Asia y un horizonte de 20 años.

Capítulo 8

- Tabla 1. Tabla 1. Países comparables seleccionados para el análisis por tipo de carbón.
- Tabla 2. Government take por país bajo diferentes escenarios utilizando una mina tipo de carbón térmico.
- Tabla 3. Government take por país bajo diferentes escenarios utilizando una mina tipo de carbón metalúrgico.
- Tabla 4. Government take por país bajo diferentes escenarios utilizando una mina tipo de carbón antracita.
- Tabla 5. Calidades del carbón térmico por país.
- Tabla 6. Calidades del carbón metalúrgico relativas al índice MCC7 y estadísticas descriptivas de su estimación.
- Tabla 7. Pesos (%) relativos de las variables para la métrica de competitividad de carbón térmico.
- Tabla 8. Pesos (%) relativos de las variables para la métrica de competitividad de carbón metalúrgico.
- Tabla 9. Pesos (%) relativos de las variables para la métrica de competitividad de carbón antracita.
- Tabla 10. Valores de las variables de competitividad por país para carbón térmico.
- Tabla 11. Valores de las variables de competitividad por país para carbón metalúrgico.
- Tabla 12. Valores de las variables de competitividad por país para carbón antracita.

Lista de tablas

Capítulo 8 – Cont.

- Tabla 13. Valores de las variables de competitividad por país escaladas para carbón térmico.
- Tabla 14. Valores de las variables de competitividad por país escaladas para carbón metalúrgico.
- Tabla 15. Valores de las variables de competitividad por país escaladas para carbón antracita.
- Tabla 16. Resultado competitividad por país para el carbón térmico.
- Tabla 17. Resultado competitividad por país para el carbón metalúrgico.
- Tabla 18. Resultado competitividad por país para el carbón antracita.
- Tabla 19. Respuestas de la encuesta de comparación por pares ponderada para carbón térmico.
- Tabla 20. Respuestas de la encuesta de comparación por pares ponderada para carbón metalúrgico.
- Tabla 21. Respuestas de la encuesta de comparación por pares ponderada para carbón antracita.
- Tabla 22. Matriz de escala de respuestas de Saaty.

LISTA DE IMÁGENES

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Lista de imágenes

Capítulo 3

- Gráfico 1. Reservas de carbón colombiano por departamento, año 2019. (Valores dados en millones de toneladas)
- Gráfico 2. Producción por tipo de carbón en Colombia 2012 - 2020
- Gráfico 3. Zonas carboníferas en Colombia de carbón térmico (1)
- Gráfico 4. Comportamiento de los precios internacionales de carbón térmico (usd)
- Gráfico 5. Histórico de exportaciones del carbón térmico
- Gráfico 6. Zonas carboníferas en Colombia de carbón metalúrgico (1)
- Gráfico 7. Comportamiento de los precios internacionales de carbón metalúrgico (USD$/ton)
- Gráfico 8. Histórico de exportaciones del carbón metalúrgico
- Gráfico 9. Histórico de exportaciones del carbón Coque y semicoques
- Gráfico 10. Zonas carboníferas en Colombia carbón antracita (1)
- Gráfico 11. Histórico de exportaciones del carbón antracita
- Gráfico 12. Destino de carbón metalúrgico primer semestre de 2020

Capítulo 4

- Gráfico 1. Precios base del carbón térmico periodo 2015-2020 (USD / t)
- Gráfico 2. Precios base del carbón metalúrgico periodo 2015-2020 (USD / t)
- Gráfico 3. Precios base del carbón antracita por regiones periodo 2015 – 2020 (USD)
- Gráfico 4. Total exportaciones carbon térmico 2000 - 2019
- Gráfico 5. Total exportaciones carbón metalúrgico 2000 - 2019
- Gráfico 6. BDI del año 2020
- Gráfico 7. Fletes marítimos seleccionados a la región de Rotterdam / ARA por país proveedor principal de carbón (US $ por tonelada)
- Gráfico 8. Comparativo durante el año 2020 de tarifas de Colombia a Qingdao y precios (US$ / mt) del carbón térmico colombiano
- Gráfico 9. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a marcadores de Australia y EEUU
- Gráfico 10. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino India
- Gráfico 11. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino China, Corea del N., Japón
- Gráfico 12. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Turquía
- Gráfico 13. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Indonesia, Vietnam
- Gráfico 14. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Croacia, Eslovenia
- Gráfico 15. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Bélgica, Suiza

Lista de imágenes

Capítulo 4 – Cont.

- Gráfico 16. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Eslovaquia, Polonia, Rumania, Ucrania
- Gráfico 17. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Estados Unidos
- Gráfico 18. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Guatemala, México, Panamá
- Gráfico 19. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Argentina, Chile, Perú, Venezuela
- Gráfico 20. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino República Dominicana

Capítulo 5

- Gráfico 1. Participación por país de destino en las exportaciones de carbón térmico en Colombia en el primer trimestre del 2020.
- Gráfico 2. Consumo de energéticos en el sector industrial a nivel mundial

Capítulo 6

- Gráfico 1. Precio histórico del precio del carbón
- Gráfico 2. Importaciones de carbón térmico
- Gráfico 3. Proyección del precio del carbón – mayores países exportadores de carbón térmico (US / t)
- Gráfico 4. Precios históricos del carbón metalúrgico de Australia PHCC / USEC High Vol A

Lista de imágenes

Capítulo 7

- Gráfico 1. Proporción de exportaciones de carbón térmico por país sobre las exportaciones totales proyectadas hasta 2030.
- Gráfico 2: Proporción de exportaciones de carbón metalúrgico por país sobre las exportaciones totales proyectadas hasta 2030.
- Gráfico 3. Volumen de exportación de carbón térmico por país.
- Gráfico 4. Aporte por país en el total de exportaciones de carbón térmico del mercado representado por los mismos.
- Gráfico 5. Variación con respecto al valor de enero de 2017 del volumen exportado de carbón térmico por país.
- Gráfico 6. Proporción de mercado por país sobre el mercado mundial de carbón térmico representado por el total de países seleccionados.
- Gráfico 7. Precios FOB promedio de carbón térmico por país (en dólares por tonelada).
- Gráfico 8. Variación de los precios de carbón térmico con respecto al precio de 2017.
- Gráfico 9. Variación del volumen y el precio del carbón térmico de los diferentes países con respecto al valor de enero de 2017.
- Gráfico 10. Volumen de producción en Colombia de carbón térmico.
- Gráfico 11. Volumen de exportaciones de carbón metalúrgico por país (millones de toneladas).
- Gráfico 12. Aporte por país en el total de exportaciones de carbón metalúrgico del mercado representado por los mismos.
- Gráfico 13. Participaciones de mercado por país sobre el mercado de carbón metalúrgico representado por el total de países seleccionados.
- Gráfico 14. Variación con respecto al valor de enero de 2017 del volumen exportado de carbón metalúrgico por país.
- Gráfico 15. Precios FOB promedio de carbón metalúrgico por país (en dólares por tonelada).
- Gráfico 16. Variación de los precios FOB promedio de carbón metalúrgico por país, respecto al 2012.
- Gráfico 17. Variación del volumen y el precio del carbón metalúrgico de los diferentes países con respecto al valor de enero de 2017.
- Gráfico 18: Volumen de producción en Colombia de carbón metalúrgico.
- Gráfico 19. Aporte por país en el total de exportaciones de carbón antracita del mercado representado por los mismos.
- Gráfico 20. Volumen de exportación de carbón antracita para Australia (en miles de toneladas).
- Gráfico 21. Volumen de exportación de carbón antracita para Rusia (en miles de toneladas).
- Gráfico 22. Volumen de exportación de carbón antracita para Estados Unidos (en miles de toneladas).
- Gráfico 23. Volumen de exportación de carbón antracita para Sudáfrica (en miles de toneladas).
- Gráfico 24. Volumen de exportación de carbón antracita para Colombia (en miles de toneladas).

Lista de imágenes

Capítulo 7

- Gráfico 25. Precio FOB promedio de las exportaciones de carbón antracita para Colombia (en dólares por tonelada).
- Gráfico 26. Proyección del precio FOB promedio de carbón térmico para cada país (en dólares por tonelada).
- Gráfico 27. Proyección volumen total carbón térmico para Colombia.
- Gráfico 28. Proyección de la proporción de producción de exportación sobre el total producido en Colombia para el carbón térmico.
- Gráfico 29. Proyección de las exportaciones de carbón térmico por país.
- Gráfico 30. Costos de transporte, manejo y portuarios (TMP) para carbón térmico en Colombia.
- Gráfico 31. Proyección de costos de transporte, manejo y portuarios para carbón térmico de consumo interno en Colombia.
- Gráfico 32. Proyección de costos de transporte, manejo y portuarios para carbón térmico de exportación en Colombia.
- Gráfico 33. Proyección del precio FOB promedio de carbón metalúrgico por país (en dólares por tonelada).
- Gráfico 34: Proyección de las exportaciones de cada país para carbón metalúrgico.
- Gráfico 35. Proyección de la proporción de producción de exportación sobre el total producido en Colombia para el carbón metalúrgico.
- Gráfico 36. Proyección de la producción de consumo total en Colombia para el carbón metalúrgico.
- Gráfico 37. Costos de transporte, manejo y portuarios de carbón metalúrgico en Colombia.
- Gráfico 38. Proyección de costos de transporte, manejo y portuarios para carbón metalúrgico de consumo interno en Colombia.
- Gráfico 39. Proyección de costos de transporte, manejo y portuarios para carbón metalúrgico de exportación en Colombia.
- Gráfico 40. Proyección del precio FOB de exportación de carbón antracita.
- Gráfico 41. Proyección del volumen de exportación de carbón antracita.
- Gráfico 42. Costos de consumo interno y exportación para carbón antracita en Colombia.
- Gráfico 43. Proyección de costos para carbón antracita de consumo interno en Colombia.
- Gráfico 44. Proyección de costos para carbón antracita de exportación en Colombia.
- Gráfico 45. Regalías proyectadas para Colombia por explotación de carbón.
- Gráfico 46. Ingresos históricos por regalías por concepto de carbón.
- Gráfico 47. Proyección de ingresos para la Nación por regalías de carbón (billones de pesos). Escenarios de Coexistencia (alto), Continuidad (medio) y Divergencia (bajo) ante el escenario alternativo de consideración de índices de precios de Asia y un horizonte de 20 años.

Lista de imágenes

Capítulo 8

- Gráfico 1. Cinco fuerzas de Porter del carbón para medir la competitividad.
- Gráfico 2: Proporción de exportaciones de carbón térmico por país sobre las exportaciones totales proyectadas hasta 2030.
- Gráfico 3. Proporción de exportaciones de carbón metalúrgico por país sobre las exportaciones totales proyectadas hasta 2030.
- Gráfico 4. Serie de tiempo del índice de atractividad de Fraser por país.
- Gráfico 5. Serie de tiempo del índice de atractividad de Fraser por país.
- Gráfico 6. Estadísticas descriptivas del índice de atractividad de Fraser.
- Gráfico 7. Resultado del modelo de mina tipo en etapa de exploración de Deloitte.
- Gráfico 8. Resultado del modelo de mina tipo en etapa de explotación de Deloitte.
- Gráfico 9. Resultado del government take por país a partir de la metodología realizada por CRU Strategies (valores en miles de dólares).
- Gráfico 10. Government take sobre utilidades calculados en el estudio de 2016 de Quantil.
- Gráfico 11. Government take sobre ingresos calculados en el estudio de 2016 de Quantil.
- Gráfico 12. Tasas cobradas por rubro de government take.
- Gráfico 13. Serie de tiempo de los precios FOB de carbón térmico (USD/t) de calidad 6000ck/c.
- Gráfico 14. Proyección del precio FOB (6000kcal/kg) del carbón térmico para Rusia (USD/t).
- Gráfico 15. Proyección del precio FOB (6000kcal/kg) del carbón térmico para Estados Unidos (USD/t).
- Gráfico 16. Proyección del precio FOB (6000kcal/kg) del carbón térmico para Colombia (USD/t).
- Gráfico 17. Proyección del precio FOB (6000kcal/kg) del carbón térmico para Sudáfrica (USD/t).
- Gráfico 18. Proyección del precio FOB (6000kcal/kg) del carbón térmico para Australia (USD/t).
- Gráfico 19. Proyección del precio FOB (6000kcal/kg) del carbón térmico para Indonesia (USD/t).
- Gráfico 20. Precio promedio histórico para los indicadores de precios de carbón metalúrgico (USD/t).
- Gráfico 21. Proyección del precio FOB del carbón metalúrgico para Colombia (USD/t).
- Gráfico 22: Proyección del precio FOB del carbón metalúrgico para Australia (MCC2) (USD/t).
- Gráfico 23. Proyección del precio FOB del carbón metalúrgico para EEUU y Canadá (MCC7) (USD/t).
- Gráfico 24. Proyección precio FOB de exportación de carbón antracita para Colombia.
- Gráfico 25. Resultado de encuestas a la pregunta "Seleccione las 4 opciones que usted considera afectan en mayor medida y de forma negativa la competitividad del carbón colombiano en el mercado internacional”.

CAPÍTULO

01

INTRODUCCIÓN

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

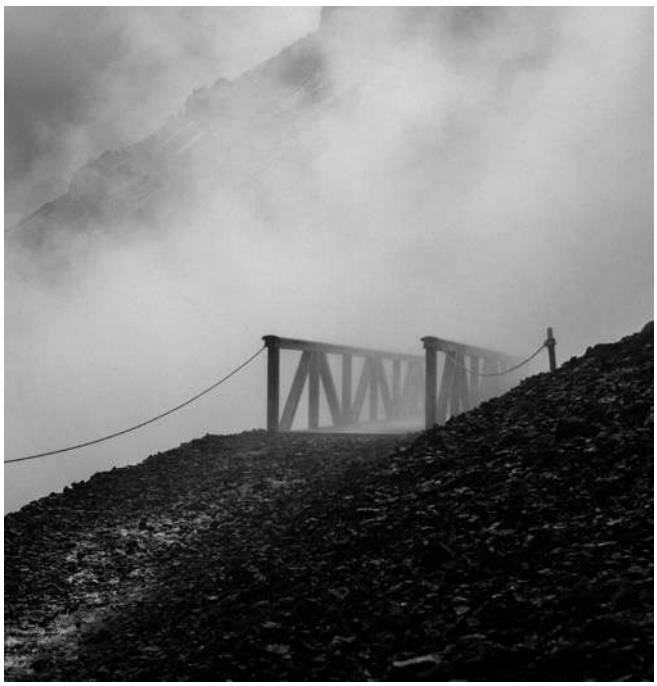
Introducción

En Colombia la actividad minera se encuentra regida por un estricto marco regulatorio. Cualquier empresa minera formal y sin importar la escala de producción, debe cumplir con exigencias técnicas, ambientales, económicas y sociales. La minería es considerada como una actividad de utilidad pública e interés social razón por la cual el Estado la regula, reglamenta y fiscaliza.

Los significativos aportes que realizan las empresas formales al país a través del pago de regalías, impuestos, tasas y otras contribuciones se constituyen en uno de los principales financiadores del desarrollo socioeconómico de las regiones en general, sin importar si en ellas se desarrolla la actividad minera o no.

Es así, como las cifras demuestran que el sector minero es uno de los más importantes contribuyentes al fisco nacional y el sector del carbón de exportación lidera los aportes por regalías los cuales para el año 2019 representaron el 88% del total de regalías mineras (ANM, 2020).

Revisar los mecanismos de fijación de los precios base en boca de mina como premisa para establecer la liquidación de las regalías implica, en primer lugar, realizar un análisis profundo de las complejas relaciones y comportamientos del mercado tanto interno como externo de los minerales, así como de las fórmulas definidas por la Agencia Nacional de Minería y su aplicación. Las argumentaciones deberán basarse en consideraciones reales revisadas en toda la cadena de valor del carbón, de forma que se pueda aplicar de manera objetiva la realidad de la actividad a las metodologías hoy propuestas para tal fin.



Introducción

La normatividad que encuadra dichos procesos está enmarcada en la Constitución Política Colombiana en los artículos 334, 360 y 361 que establecen la obligatoriedad de una contraprestación económica a título de regalía a favor del Estado por toda explotación de recursos naturales que se realice y define los destinos de dichos recursos, así los ingresos "se destinarán al financiamiento de proyectos para el desarrollo social, económico y ambiental de las entidades territoriales" además de su respectiva distribución y administración.

La Ley 1530 del 17 de mayo de 2012, reglamenta la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías y el artículo 15 establece que la Agencia Nacional de Hidrocarburos y la Agencia Nacional de Minería deberán definir los términos y condiciones para determinar el precio base de liquidación de regalías y compensaciones por la explotación de recursos naturales no renovables.

A partir del 1 de enero de 2021 la Ley 1530 es derogada por la Ley 2056 de 2020 por la cual se crean "condiciones de equidad en la distribución de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables, en orden a generar ahorros para épocas de escasez, promover el carácter contracíclico de la política económica y mantener estable el gasto público a través del tiempo".

El artículo 19 de la Ley 2056 mantiene la definición de la metodología para la fijación del precio base de liquidación y pago de las regalías y compensaciones en cabeza de la Agencia Nacional de Hidrocarburos y la Agencia Nacional de Minería o quienes hagan sus veces.

CAPÍTULO

02

APROXIMACIÓN METODOLÓGICA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

A. Fuentes de información

A continuación las fuentes de información que fueron contempladas durante la realización del presente estudio:

i

Fuentes de información primaria

Las fuentes primarias contienen información nueva y original, resultado de un trabajo intelectual.

Son documentos primarios: libros, revistas científicas, periódicos, diarios, documentos oficiales de instituciones públicas, informes técnicos y de investigación de instituciones públicas o privadas, patentes, normas técnicas.

ii

Fuentes de información secundaria

Las fuentes secundarias contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales.

Son fuentes secundarias: enciclopedias, antologías, directorios, libros o artículos que interpretan otros trabajos o investigaciones.

Fuentes de información primaria

A continuación detallamos nuestras fuentes de información primaria que serán tenidas en cuenta para la realización del estudio en mención:

i Formulario en Línea

- Se desarrolló un formulario para recopilar información adaptado a las necesidades de la UPME para recoger información relevante sobre el presente estudio.

ii Entrevistas a profundidad

- Se desarrollaron entrevistas entre el 25 de noviembre y el 27 de diciembre de 2020 con actores seleccionados que permitirán profundizar sobre los resultados cualitativos y cuantitativos de la herramienta en línea.

iii "Changing Currents" – A PRB In-Depth Review

- Publicación de John T. Boyd Company, en la que se describe cómo evolucionará el equilibrio de suministro de la cuenca del rio Powder (PRB) durante los próximos 20 años.

iv Coal Vision TM

- En esta publicación se encuentra información de mercado consistente y completa sobre la industria del carbón de los EUA, con énfasis en los factores que influyen en la producción, el comercio y el uso del carbón. Se centra en las perspectivas de mercado para la industria del carbón de EUA en el periodo a 2040

v Información proveniente de las suscripciones

- Suscripciones a Argus (Coal Daily, Coal Weekly, Coal Transportatios), IHSMarkit (McCloskey), China Coal Weekly y Platts (Coal Trader, Coal Trader International, Steel Markets)

vi "CRU" - Caracterización y análisis del mercado internacional de minerales en el corto, mediano y largo plazo con vigencia al año 2035

vii Información de estudios previos de JOHN T BOYD COMPANY

ii Fuentes de información secundaria

A continuación detallamos nuestras fuentes de información secundaria que fueron tenidas en cuenta para la realización del presente estudio:

i Panel interactivo del carbón

- John T. Boyd Company ha reunido una colección de datos clave para la industria colombiana del carbón, en un panel interactivo que permite personalizar fácilmente las consultas basado en necesidades específicas.

ii Mapa de perfil de carbón de Colombia

- El Mapa de Perfil de Carbón de Colombia ofrece una instantánea de la industria del carbón del país en 2019

iii Encuesta Anual Manufacturera del DANE

- Esta encuesta se desarrolla anualmente por el DANE e incluye información sobre costos de producción de la industrtia manufacturera colombiana, de donde es posible extraer los consumos históricos de carbón. Disponible desde 1999 a 2018

iv Consumo de las plantas termoeléctricas

- Desde el portal web xm.com

v Información del SIMCO (Sistema de Información Minero Colombiano)

- Portal interactivo desarrollado por la UPME que contiene información histórica sobre producción, exportaciones, precios y resoluciones de regalías

vi Base de datos de la ANM

- Información suministrada por la Agencia Nacional de Minería - ANM con los registros de producción y aportes de regalías desde el año 2000 hasta el segundo trimestre de 2019

B. Aproximación Metodológica

El equipo de John T. Boyd Company tuvo en cuenta las siguientes dimensiones durante la construcción y el análisis del presente estudio, teniendo en cuenta que estas, determinan la variabilidad del mercado del carbón y afectan el precio base del mineral. Contar con información relevante sobre estas dimensiones, permitirá conocer “insights” relevantes que faciliten establecer parámetros mas precisos para calcular el precio base del carbón en boca de mina; objeto estudio del presente documento.

1. Calidad y origen del carbón C

Hace referencia a las características o propiedades del mineral teniendo en cuenta el origen del mismo.

2. Logística L

Contempla los elementos y costos asociados con la movilización del mineral desde su origen a puerto de despacho / consumo, costos de manejo y puertos.

3. Metodología para el cálculo ..... M

Contempla las fórmulas y cálculos teóricos para establecer los costos asociados con el precio base de liquidación del carbón colombiano en boca de mina. Esta dimensión, tiene en cuenta que la metodología inicia en el último eslabón de la cadena de valor del carbón, recorriendo todo el proceso y finaliza en boca de mina.

4. Mercado ..... Mkt

Considera el destino – uso del mineral desde el puerto de despacho / consumo.
Contempla escenarios de corto, mediano y largo plazo que facilitarán establecer las tendencias de consumo del mineral y de formación de precios.

5. Información i

Contar con "*insights*" alrededor de esta dimensión permitirá acercarse al precio real del carbón en boca de mina y reflejará la realidad de los diferentes agentes del mercado; lo que en conclusión, facilitará un cálculo transparente, redundando en beneficios para todos los actores.
Contempla características propias de la información como oportunidad, calidad y veracidad.

6. Competitividad ..... Co

La competitividad del sector minero se mueve alrededor de la innovación, las tecnologías digitales y las prácticas de transformación permanente hacia una combinación de energía cada vez más centrada en las energías renovables.

Esta dimensión contempla la visión de los empresarios y tomadores de decisión del sector frente a sus percepciones sobre esta particularidad.

C	**Calidad y origen del carbón**
L	**Logística**
M	**Metodología para el cálculo**
Mkt	**Mercado**
i	**Información**
Co	**Competitividad**

CAPÍTULO

03

CARACTERIZACIÓN DEL CARBÓN

Para efectos de este estudio, John T. Boyd Company revisó con relación a la producción histórica de carbón y al rendimiento, los mercados típicos de carbón suministrados, las características de la industria carbonera en el mercado del carbón de uso interno y de exportación. Para el efecto, se utilizó información de varios archivos internos, bases de datos de propiedad de JTB, fuentes de información del DANE, ANM, ANDEG y de publicaciones a las que está suscrito.

Durante este capítulo, encontrará información sobre el comportamiento referente al mercado de consumo interno y de exportación de carbón en Colombia entre los años 2012 y 2020 para los 3 tipos de carbón:

- ***Térmico***
- ***Metalúrgico***
- ***Antracita***

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Guía para el lector sobre el siguiente capítulo

Este capitulo está estructurado de la siguiente forma:

3.1 Caracterización por departamento

A. Antioquia

B. Boyacá

C. Cesar

D. Córdoba

E. Cundinamarca

F. La Guajira

G. Norte de Santander

H. Santander

I. Valle del Cauca

3.3 Caracterización por tipo de carbón

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

3.3 Caracterización del consumo interno

3.4 Caracterización del mercado del carbón de exportación

Situación Actual

La calidad del carbón térmico colombiano es altamente aceptada en el mercado mundial debido a sus bajos niveles de azufre, ceniza y a su alto contenido térmico.

La minería carbonera en Colombia, la cual es liderada por el carbón térmico de exportación con operaciones a cielo abierto a gran escala, se caracteriza por sus condiciones geológicas y mineras favorables (bajas relaciones de descapote). La mayoría de las minas son operadas con sistemas ferroviarios bien desarrollados y están ubicadas cerca de terminales de exportación de gran capacidad. El país disfruta de grandes depósitos de bajo costo, ubicados cerca de la costa Caribe.

Adicionalmente, hay un mercado de carbón térmico y metalúrgico al interior del país conformado por minas operadas bajo tierra, en su mayoría de mediana y pequeña escala en condiciones geológicas complejas y ubicadas en regiones con muy deficiente infraestructura vial, las cuales suministran carbón a clientes nacionales y de exportación.

Si bien Colombia tiene una larga historia de producción de carbón bituminoso para el consumo interno, la exportación de carbón o productos de carbón no comenzó hasta los años 80s cuando menos de 50.000 toneladas de carbón fueron enviadas por primera vez al extranjero.

El crecimiento en la demanda y producción ha sido dramático desde los años 80's, alcanzando niveles máximos históricos en el año 2017, con una exportación de 83.2 mt de carbón térmico y 1.5 mt de carbón metalúrgico. Durante el 2020, se prevé que las exportaciones de carbón térmico alcancen entre 62 y 64 mt y de carbón metalúrgico crudo 1,6 mt.

Hoy en día, el carbón es la segunda exportación más grande de Colombia en términos de ingresos, después del petróleo.

Durante el 2019, las exportaciones de carbón representaron el 19,5% del total de las exportaciones en Colombia, lo cual es equivalente al 1,36% del PIB. Las regalías generadas por esta industria estuvieron cercanas a los $ 629 millones de dólares.

Caracterización del carbón colombiano

Colombia posee reservas de carbón en 10 de sus 32 departamentos. El carbón térmico se encuentra en Antioquia, Boyacá, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Santander, Norte de Santander, Cauca y Valle del Cauca. El carbón metalúrgico así como el carbón antracita, solamente se encuentra en Norte de Santander, Santander, Boyacá y Cundinamarca.

El carbón colombiano que se produce es principalmente térmico (bituminoso), y en menor proporción metalúrgico y antracitas.

En 2019 se produjeron 82,4 mt, cerca del 92,8% del carbón producido fue térmico, 7,1% metalúrgico y 0,1% antracita.

La ubicación geográfica de los yacimientos de carbón juega un papel fundamental en la competitividad de las empresas ya que de ella derivan los costos logísticos, y el transporte es uno de los costos más altos en la cadena productiva para las empresas del interior.

Por esta razón el 100% del carbón producido en los departamentos del Cesar y la Guajira se exporta, mientras que el carbón producido en el interior del país, si es térmico, se consume localmente para generación termoeléctrica e industrias de los sectores cementero, papelero, textilero y de alimentos principalmente. Sin embargo, cuando los precios lo han permitido, se han contabilizado exportaciones de carbón térmico del interior principalmente de Norte de Santander, Boyacá y Cundinamarca. El carbón metalúrgico, se transforma en coque, o se exporta como carbón metalúrgico.

Colombia es el mayor productor de carbón de América Latina y sus reservas consisten en carbón bituminoso de alta calidad y una pequeña cantidad de carbón metalúrgico. El potencial del carbón para el país es de 16,5 bnt en donde las reservas medidas corresponden a 5,8 bnt bajo estándares locales de 2004. Los recursos y reservas contenidos en este documento fueron calculados por Ingeominas bajo el estándar Ecocarbón, no bajo estándar CRIRSCO.

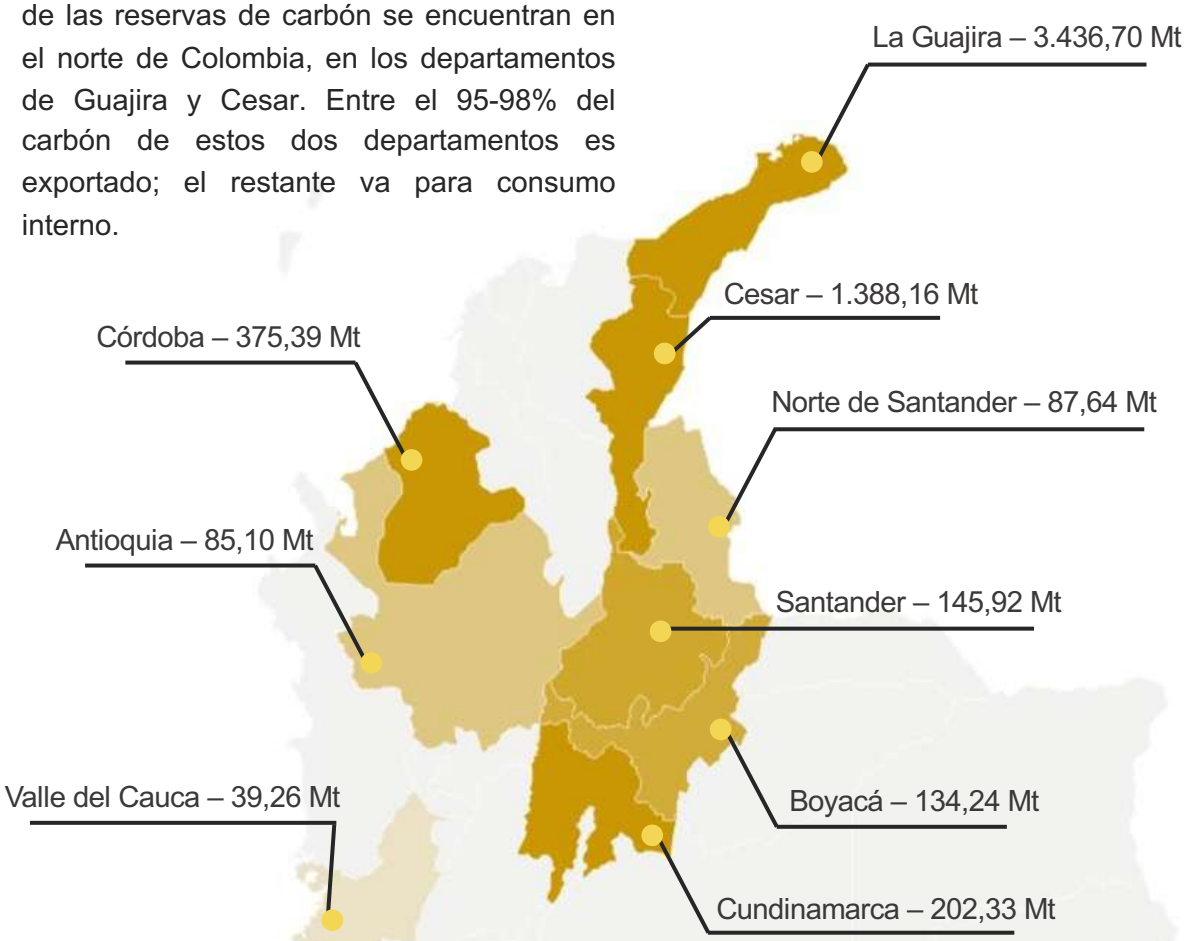
Tabla 1. Reservas y calidad de carbón por departamentos

DEPARTAMENTO	Reservas medidas Mill ton 2019	Indicadas Mill ton 2004	Reservas inferidas Mill ton 2004	Recursos Hipotéticos Base 2004	Potencial Mill ton Base 2004	Calidad BTU / lb
GUAJIRA	3.436,70	448,0	127,5	27,2	4.039,4	11.586
CESAR	1.388,16	1.564,0	1.963,2	993,5	5.908,8	11.924
CÓRDOBA	375,39	341,0	0,0	0,0	716,4	9.280
ANTIOQUIA	85,10	225,8	132,4	26,5	469,8	10.673
VALLE	39,26	92,1	97,9	11,0	240,3	10.761
CUNDINAMARCA	202,33	644,9	539,2	61,8	1.448,2	12.151
BOYACÁ	134,24	682,6	867,2	0,0	1.684,1	12.184
SANTANDER	145,92	552,3	569,2	0,0	1.267,5	12.494
NORTE DE SANTANDER	87,64	314,3	360,8	0,0	762,7	13.068
TOTAL	**5.895**	**4.865**	**4.657**	**1.120**	**16.537**	**-**

Fuente [12]: http://www.simco.gov.co ; Ingeominas, ¨El carbón Colombiano- Recursos, Reservas y Calidad", 2004
Elaboró: UPME, incluye exploración del SGC año 2014, departamento de Santander, municipios Cimitarra, Opón y Landázuri
Actualizó Dirección de Mineria Empresarial.

61%

de las reservas de carbón se encuentran en el norte de Colombia, en los departamentos de Guajira y Cesar. Entre el 95-98% del carbón de estos dos departamentos es exportado; el restante va para consumo interno.



La demanda del carbón metalúrgico es principalmente interna para la producción de coque (70%) y el carbón restante se exporta en crudo. El carbón térmico producido en el interior es consumido en su gran mayoría por las industrias generadoras y cementeras, con un pequeño porcentaje de exportación.

Al interior del país se cuenta con reservas de carbón metalúrgico y térmico ubicadas principalmente en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander y Santander (este último para el caso del carbón metalúrgico).

El carbón térmico también se extrae en los departamentos de Antioquia y Valle del Cauca.

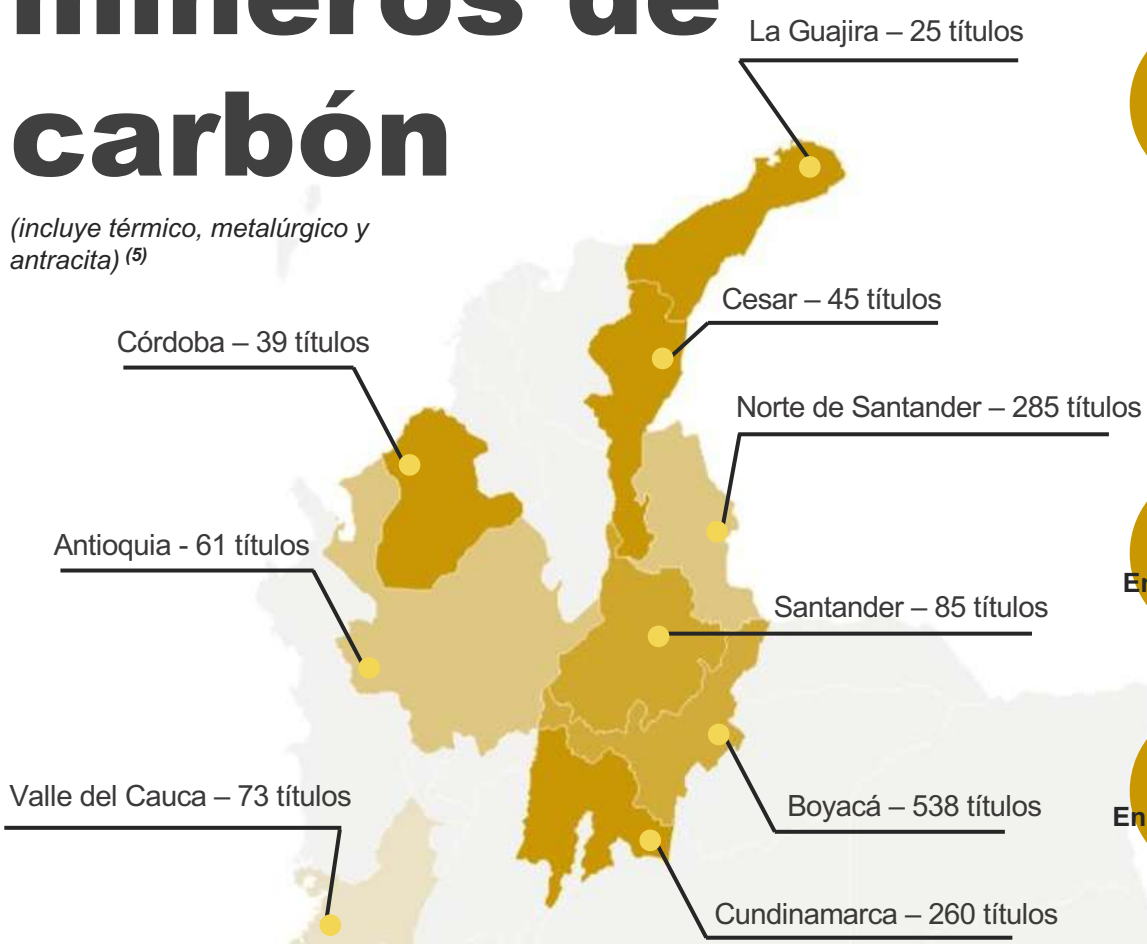
Gráfico 1. *Reservas de carbón colombiano por departamento, año 2019. (Valores dados en millones de toneladas)*

Fuente[12]: *Simco.gov.co; Ingeominas. "El carbón Colombiano – Recursos, Reservas y Calidad"*

Títulos mineros de carbón

2019

(incluye térmico, metalúrgico y antracita) [5]



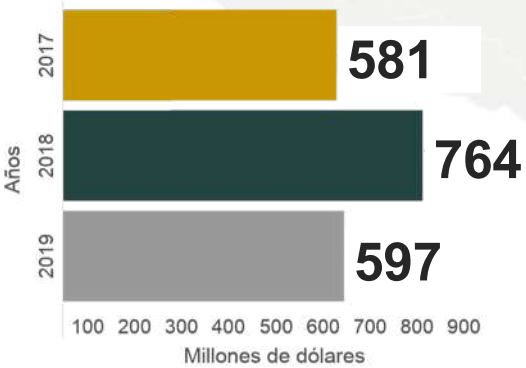
En total
1800
Títulos

141
En exploración

144
En construcción y montaje

1515
En explotación

Regalías del Carbón en Colombia[9]



Nota: Los datos de las regalías abarcan todos los tipos de carbón. Estas no se encuentran segmentadas de acuerdo al mineral

97%

De estos títulos son de pequeña y mediana minería

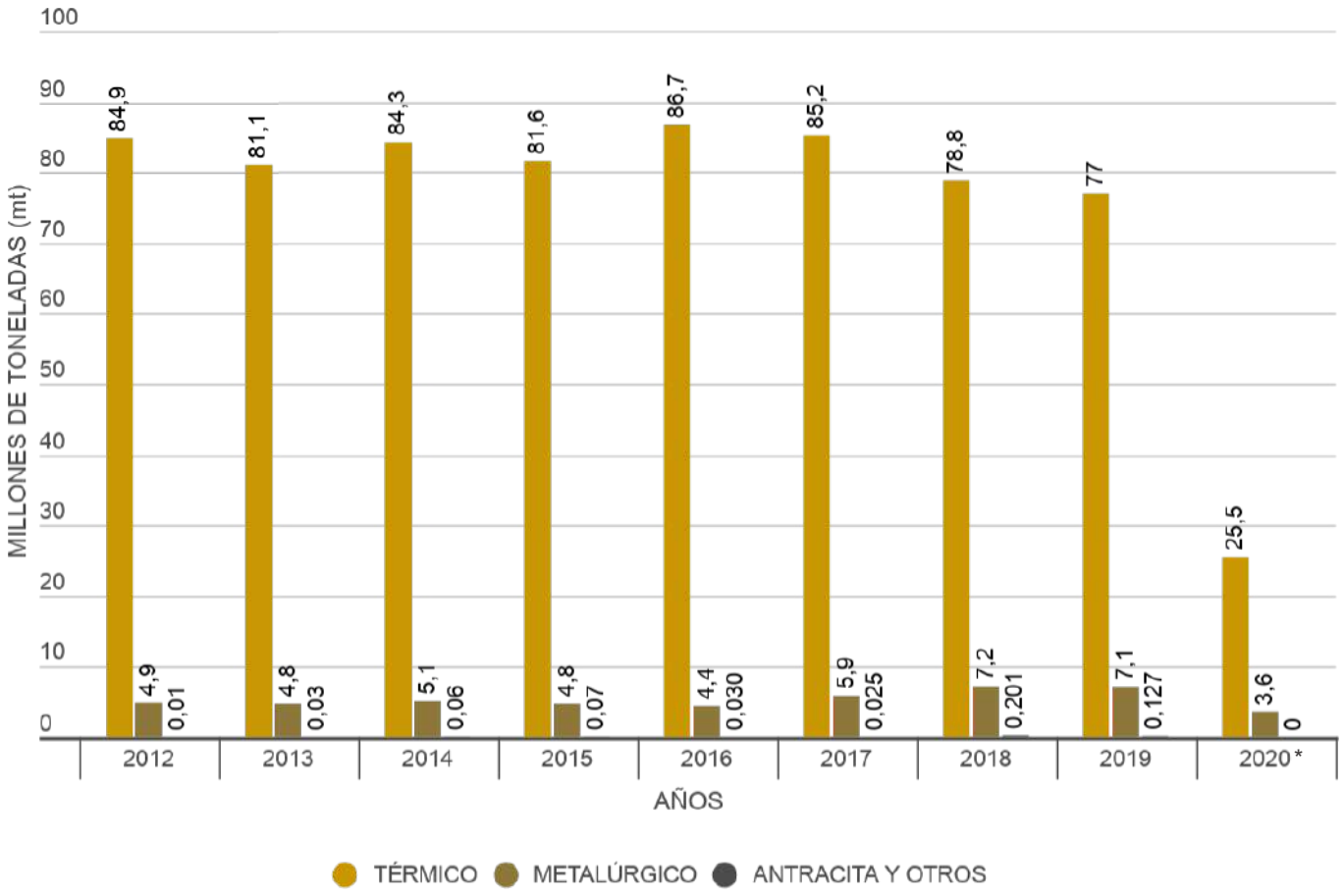
3%

De estos títulos son de minería a gran escala

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Caracterización del carbón colombiano

Gráfico 2. Producción por tipo de carbón en Colombia 2012 - 2020



Fuente[13]: simco.gov.co ; DANE y ANM
**Datos preliminares primer semestre de 2020*

CAPÍTULO

3.1

CARACTERIZACIÓN POR DEPARTAMENTO

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

ANTIOQUIA

** Principales municipios productores*

61
Títulos mineros

Del total de la minería que se realiza en el departamento

64% Pequeña minería

34% Mediana minería

2% Gran minería*

Del total de la producción nacional de carbón, este departamento representa el **0.16%**

85% de la minería es subterránea

13% a cielo abierto

2% es minería no definida

Y juntos han producido

698.145
Toneladas

*Nota sobre Gran minería: Hay títulos de gran minería que deben estar en la etapa de exploración, sin embargo en Antioquia para los años de análisis (2015 – 2019) no se registró ninguna producción superior a lo que establece la resolución 1666 de 2016 como Gran minería.

Principales industrias consumidoras en el mercado nacional

** Toneladas*

817.349	Calzado y textiles	
441.727	Cementeras	30.091
373.160	Minerales no metálicos	11.212
328.572	Fabricación de sustancias químicas	
152.983	Elaboración de productos alimenticios	
84.205	Otras industrias manufactureras	
83.023	Industria del papel	23.960
7.410	Elaboración de bebidas	
4.487	Industria de minerales metálicos	5.034

Térmico *Metalúrgico* *Antracita*

** Estos datos de consumo no incluyen a las empresas coquizadoras*

Producción histórica (*miles de toneladas*):

Ha exportado **89.891 ton.**

Que representan Export FOB **USD $ 9´131.713**

Ha contribuido con **USD $ 1´201.664** *por pago de regalías*

MERCADO DE EXPORTACIÓN

Carbón	Puerto	Ton.	USD FOB	Empresas	Destinos
Térmico	Buenaventura	55.829	$6.994.208	• Cales & Carbones S.A.S. • Pequeños Exportadores [III] • Pequeños Exportadores [I]	• Chile • Países Bajos • Bélgica • España • Rusia • Bolivia • Ecuador
	Santa Marta	33.329	$1.899.399		
	Cartagena	187	$63.399		
Lignitos / Otras Hullas	Cartagena	12	$36.208	• Halliburton Latin America S.A. • Pequeños Exportadores [III]	• Chile • Ecuador
	Buenaventura	6	$12.207		
	Ipiales	2	$4.990		

Nota sobre las exportaciones: En los registros del DANE sobre las exportaciones cuya fuente de origen fue determinada como un departamento al que el equipo de consultores de John T Boyd no le reconoce el tipo de carbón, fue clasificado como 'Dpto. No especificado

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Nota: todos los datos presentados hacen referencia al total del periodo 2015 – 2019.
Fuente: DANE, ANM, Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

ANTIOQUIA

Con una producción principalmente de carbones térmicos de calidades promedio de 10.673 BTU/lb[1] la producción total para el periodo de tiempo comprendido entre 2015 y 2020 fue de 0,69 millones de toneladas aportadas principalmente por los municipios de Titiribí y Amaga con 0,58 millones de toneladas y las restantes por los municipios de Venecia, Angelópolis y Sopetrán. Del total de la producción, se exportaron 0,09 millones de toneladas de carbones térmicos para Chile, lo demás se destinó al consumo interno de la industria antioqueña del cemento, industrias de producción y alimentos, textiles y calzado, minerales no metálicos e industria manufacturera y son llevados al Valle del Cauca para consumo en la industria papelera y de alimentos.

Las variables de formación de precios del mercado del carbón térmico de consumo interno analizadas para Antioquia de mayor relevancia se describen a continuación y se analizan con base en las características reportadas por los productores.

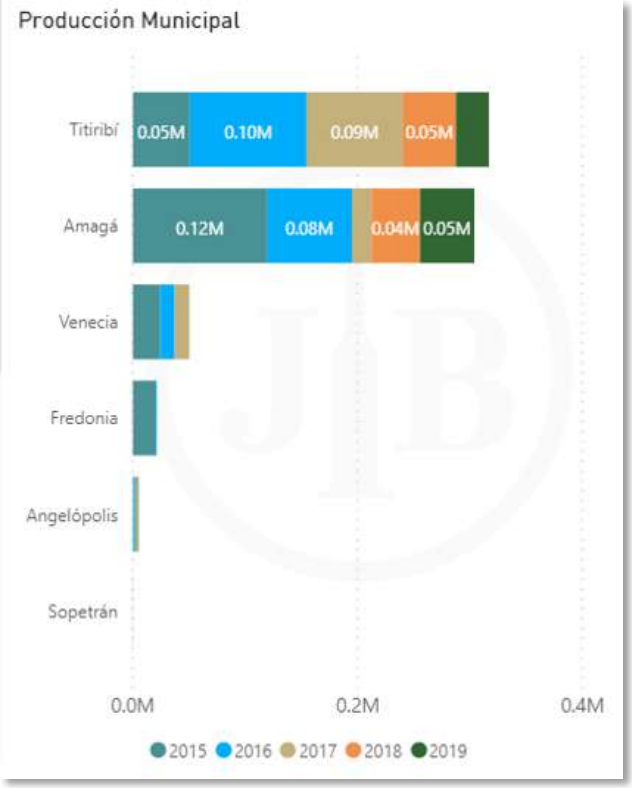
- Calidad del carbón y características físicas
- Características del transporte-fletes
- Características de los contratos- fijación de precios

1 Tomado de: http://www.simco.gov.co; Ingeominas, ¨El carbón Colombiano- Recursos, Reservas y Calidad¨, 2004. Elaboró: UPME. Actualizó: Dirección de Minería Empresarial, ANM.

Regalías (millones de dólares) 2015 - 2019

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Producción municipal (millones de toneladas) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Calidad del carbón y características físicas

La industria compra con base en los porcentajes de cenizas y humedad. La industria cementera de Antioquia compra el ripio del carbón y la industria cementera del Valle compra carbón granulado. Las papeleras controlan cenizas y humedad, y sobre estas se definen premios y castigos. La industria en general del Valle de Aburrá compra los carbones en la cuenca del Sinifaná. Los controles de calidad los realizan las empresas consumidoras directamente[(2)].

Características del transporte-fletes

Los carbones se transportan tanto dentro de Antioquia como para los que se llevan al Valle del Cauca en tractomulas a precios del mercado y los fletes son función de oferta y demanda, dependiendo además de la carga de compensación.

Características de los contratos – fijación de precios

Los mecanismos de compra utilizados son básicamente contratos que se realizan bajo convocatorias cerradas para suministradores previamente seleccionados. Para el caso de la industria papelera y de alimentos en el Valle, se realizan contratos a tres años y para las cementeras ubicadas en Antioquia establecen contratos de corto plazo de 6 y 12 meses. Muchos de los mercados son cautivos y las compras por parte de las industrias se realizan directamente a los productores[(2)].

Los precios de compra se establecen con base en los históricos del mercado y se escalan teniendo en cuenta el incremento del salario mínimo por considerarse una actividad intensiva en mano de obra[(2)].

[1] Tomado de: http://www.simco.gov.co; Ingeominas, ¨El carbón Colombiano- Recursos, Reservas y Calidad¨, 2004. Elaboró: UPME. Actualizó: Dirección de Minería Empresarial, ANM.

2 Fuente Entrevistas con productores, comercializadores. Ver anexo de entrevistas capítulo 10.3

ANTIOQUIA

Producción por municipio 2015 - 2019

Year	Trim	Departamento	Municipio	Dólares [MUSD]	Producción
2016	4	Antioquia	Titiribí	$0.13M	0.08M
2015	4	Antioquia	Amagá	$0.07M	0.05M
2017	1	Antioquia	Titiribí	$0.08M	0.05M
2015	4	Antioquia	Titiribí	$0.05M	0.04M
2015	3	Antioquia	Amagá	$0.04M	0.03M
2016	3	Antioquia	Amagá	$0.05M	0.03M
2015	4	Antioquia	Venecia	$0.03M	0.02M
2016	2	Antioquia	Amagá	$0.03M	0.02M
2019	4	Antioquia	Amagá	$0.06M	0.02M
2015	4	Antioquia	Fredonia	$0.03M	0.02M
2015	2	Antioquia	Amagá	$0.03M	0.02M
2015	1	Antioquia	Amagá	$0.03M	0.02M
2017	2	Antioquia	Titiribí	$0.03M	0.02M
2018	2	Antioquia	Amagá	$0.03M	0.02M
2018	3	Antioquia	Titiribí	$0.03M	0.02M
2019	1	Antioquia	Amagá	$0.03M	0.02M
2019	1	Antioquia	Titiribí	$0.03M	0.01M
2016	4	Antioquia	Amagá	$0.02M	0.01M
2017	3	Antioquia	Titiribí	$0.02M	0.01M
2016	3	Antioquia	Titiribí	$0.02M	0.01M
2016	4	Antioquia	Venecia	$0.02M	0.01M
2018	2	Antioquia	Titiribí	$0.03M	0.01M
2018	3	Antioquia	Amagá	$0.02M	0.01M
2016	1	Antioquia	Amagá	$0.02M	0.01M
2018	4	Antioquia	Titiribí	$0.02M	0.01M
2017	2	Antioquia	Amagá	$0.02M	0.01M
2018	4	Antioquia	Amagá	$0.02M	0.01M
2015	1	Antioquia	Titiribí	$0.01M	0.01M
2016	2	Antioquia	Titiribí	$0.01M	0.01M
2018	1	Antioquia	Titiribí	$0.02M	0.01M
2017	2	Antioquia	Venecia	$0.01M	0.01M
2018	1	Antioquia	Amagá	$0.01M	0.01M
2019	3	Antioquia	Amagá	$0.02M	0.01M
2019	2	Antioquia	Titiribí	$0.02M	0.01M
2019	2	Antioquia	Amagá	$0.02M	0.01M
2015	3	Antioquia	Titiribí	$0.01M	0.01M

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

ANTIOQUIA

Exportaciones de carbón térmico del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Cesar	35.67M	2,069.2M	58.0	50.40M	2,698.2M	53.5	66.51M	4,114.0M	61.9	47.12M	3,487.1M	74.0	43.91M	3,000.6M	68.3	243.60M	15,369.1M	63.1
Guajira	34.65M	2,000.6M	57.7	29.48M	1,480.0M	50.2	33.15M	2,425.5M	73.2	33.30M	2,747.8M	82.5	24.18M	1,521.7M	62.9	154.77M	10,175.5M	65.7
Norte de Santander	0.80M	50.6M	63.4	0.61M	31.6M	52.0	0.88M	59.5M	67.8	0.86M	58.3M	68.2	0.88M	67.2M	76.6	4.02M	267.2M	66.5
Magdalena				1.08M	54.4M	50.3	0.11M	6.8M	62.9	0.09M	6.2M	69.0	0.46M	27.7M	60.5	1.74M	95.1M	54.7
Córdoba	0.02M	1.8M	81.5	0.09M	4.7M	53.3	0.25M	15.6M	61.6	0.14M	8.9M	64.7	0.04M	3.1M	73.5	0.54M	34.2M	62.8
Boyacá	0.07M	7.0M	94.3	0.18M	12.1M	67.6	0.06M	5.3M	96.2	0.07M	5.7M	80.1	0.03M	3.4M	108.1	0.41M	33.4M	81.5
Cundinamarca	0.06M	3.9M	60.9	0.15M	9.5M	63.8	0.10M	4.1M	39.7	0.04M	2.1M	52.1	0.03M	1.9M	65.7	0.39M	21.5M	55.8
Santander	0.06M	3.7M	60.3	0.10M	5.4M	52.7				0.05M	3.4M	71.2	0.02M	1.5M	85.0	0.23M	14.1M	61.1
Chocó							0.09M	4.9M	54.8							0.09M	4.9M	54.8
Antioquia	**0.00M**	**0.0M**	**91.9**	**0.03M**	**2.0M**	**58.3**	**0.00M**	**0.4M**	**116.4**	**0.03M**	**4.1M**	**124.4**	**0.02M**	**2.5M**	**133.1**	**0.09M**	**9.0M**	**100.3**
Buenaventura	0.00M	0.0M	91.9	0.00M	0.1M	95.9	0.00M	0.4M	116.4	0.03M	4.1M	124.4	0.02M	2.4M	131.0	**0.06M**	**7.0M**	**125.3**
Santa Marta				0.03M	1.9M	57.0										**0.03M**	**1.9M**	**57.0**
Total	71.37M	4,139.8M	58.0	82.12M	4,298.0M	52.3	101.15M	6,636.0M	65.6	81.73M	6,325.3M	77.4	69.60M	4,631.9M	66.5	405.97M	26,031.1M	64.1

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

BOYACÁ

** Principales municipios productores*

538
Títulos mineros

Principales industrias consumidoras en el mercado nacional

** Toneladas*

4´136.451	Generación termoeléctrica	
1´574.607	Cementeras	
510.914	Minerales no metálicos	1.739
18.939	Otras industrias manufactureras	42
11.166	Elaboración de bebidas	
2.003	Elaboración de productos alimenticios	

Térmico *Metalúrgico* *Antracita*

** Estos datos de consumo no incluyen a las empresas coquizadoras*

Del total de la minería que se realiza en el departamento

80% Pequeña minería

20% Mediana minería

Del total de la producción nacional de carbón, este departamento representa el **2.75%**

81% de la minería es subterránea

Y juntos han producido

12.100.555

Toneladas

7% a cielo abierto

12% es minería no definida

Producción histórica (*miles de toneladas*):

Ha exportado **5.020.416 ton.**

Que representan export FOB **USD $ 1´117.376.878**

Ha contribuido con **USD $ 31´419.671** *por pago de regalías*

Nota: todos los datos presentados hacen referencia al total del periodo 2015 – 2019.

Fuente: DANE, ANM, Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

MERCADO DE EXPORTACIÓN

Carbón	Puerto	Ton.	USD FOB	Empresas	Destinos
Térmico	Santa Marta	159,779	$13,130,995	• Bulk Trading • Trafigura de Colombia PTY • Minas La Aurora • Minerales y Carbones del Norte • Pequeños Exportadores [III]	• España • Reino Unido • Japón • Guatemala • Brasil • Estados Unidos
	Puerto Brisa	99,833	$8,375,064		
	Buenaventura	77,673	$5,134,350		
	Barranquilla	71,960	$6,692,225		
	Cartagena	1,217	$107,446		
Coque y Semicoque	Cartagena	2,402,845	$642,873,528	• Milpa S.A. • Carbones Andinos Ltda • Bulk Trading • LCC S.A.S. • Prodyser S.A. • Francoal S.A.S. • Minas y Minerales S.A.	• Brasil • México • Reino Unido • India • Bélgica • Canadá • Japón
	Barranquilla	1,892,178	$400,521,414		
	Buenaventura	92,709	$13,285,580		
	Puerto Brisa	7,700	$2,205,126		
	Ipiales	687	$194,672		
	Santa Marta	3	$330		
Metalúrgico	Buenaventura	174,302	$19,581,116	• Trafigura de Colombia PTY • Comercializadora de Carbones J&C S.A.S. • Milpa S.A. • Pequeños Exportadores [I]	• Japón • Turquía • Corea del Norte • España • China
	Cartagena	48	$4,320		
	Bogotá	2	$167		
Lignitos / Otras Hullas	Cartagena	37,382	$4,846,265	• Milpa S.A.	• Brasil
Antracita	Cartagena	1,959	$405,080	• Carbyfilco Ltda • Comercializadora de Carbon • Carbonhera S.A.S. • Pequeños Exportadores [III]	• Cuba • Lituania • Portugal • Bulgaria
	Santa Marta	140	$19,200		

BOYACÁ

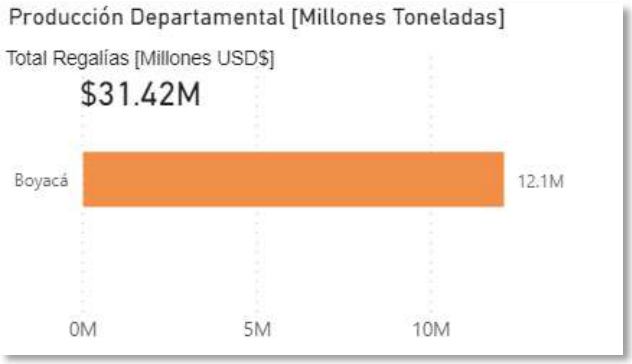
La producción de Boyacá es tanto de carbones térmicos como de metalúrgicos con un promedio en BTU/lb de 12.184[1]. Para el periodo comprendido entre 2015 al 2020 la producción en total fue del orden de 12,1 millones de toneladas. La mayor producción se concentró en los municipios de Samacá, Socotá, Ráquira, Sogamoso, Tasco y Paipa con una producción total de 6,7 millones de toneladas, el restante de la producción se distribuye en 10 municipios más.

Del total de la producción del departamento, se exportaron 0,41 millones de toneladas de carbones térmicos. Los principales destinos fueron España, Reino Unido y Francia. Los carbones metalúrgicos exportados fueron 0,17 millones de toneladas destinadas a Japón, Turquía y Corea del Sur. Adicionalmente se exportaron 2099 toneladas de antracita para Lituania, Cuba y Portugal.

Los carbones térmicos de Boyacá para el consumo interno se destinan principalmente para las generadoras termoeléctricas de Gensa y CES (Central Eléctrica Sochagota) ubicadas en el municipio de Paipa , y para la industria cementera concentrada en los municipios de Sogamoso y Nobsa. Con respecto a los carbones metalúrgicos, la industria coquizadora ha ubicado sus plantas cerca de las regiones productoras y es así como para Boyacá se han creado dos principales centros de coquización uno en el municipio de Samacá y otro en el municipio de Socha.

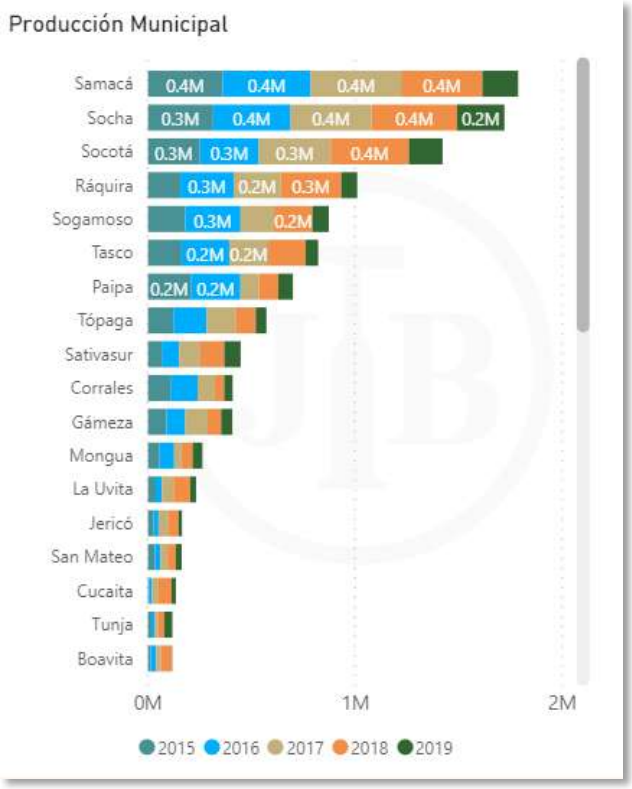
1 Tomado de: http://www.simco.gov.co; Ingeominas, ¨El carbón Colombiano- Recursos, Reservas y Calidad¨, 2004. Elaboró: UPME. Actualizó: Dirección de Minería Empresarial, ANM.

Regalías (millones de dólares) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Producción municipal (millones de toneladas) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

BOYACÁ

Las variables de formación de precios del mercado del carbón tanto térmico como metalúrgico de consumo interno analizadas para Boyacá como relevantes se describen a continuación y se analizan con base en las características reportadas por las principales industrias del departamento (generadoras e industria cementera) así como por los productores y coquizadores. Es de aclarar que esta información que se ha recolectado sobre los mecanismos de compra, fijación de precios, tipos de contratos, etc, es puntual y corresponde a lo prevalente durante el segundo semestre de 2020 y primer trimestre de 2021, pero dada la dinámica de los mercados tanto de carbón metalúrgico de exportación (ya sea como carbón crudo o coquizable y de coque) así como de térmico de consumo interno, es usual que pueda haber cambios en estos mecanismos para años futuros.

- Calidad del carbón y características físicas
- Características del transporte-fletes
- Costos de manejo
- Mecanismos de compra - rol de los comercializadores
- Características de los contratos- fijación de precios

Calidad del carbón y características físicas

Los carbones en su totalidad se compran con base en la calidad, que de acuerdo con el tipo de industria se manejan diferentes variables. Es así como las termoeléctricas compran "energía" por lo tanto definen un precio base para una calidad específica de 6300 kcal/kg NAR y las variaciones por encima o por debajo se premian o se penalizan respectivamente, otorgando un valor a la kcal según el precio de compra pactado (se maneja como una regla de tres simple). Anteriormente realizaban penalizaciones con base en cenizas y humedad, aunque siguen controlando estas variables no las están penalizando porque en épocas de mayor demanda la exigencia les hace perder competitividad[(2)].

La industria cementera del departamento actualmente compra con base en el porcentaje de cenizas (menores al 10%). Adicionalmente controlan los porcentajes de azufre. Sobre los valores ceniza penalizan[(3)].

Tanto las generadoras como las cementeras cuentan con sus propios laboratorios y es con base en ellos que definen la calidad de los carbones y los precios a pagar. En el caso de las generados las de mayor consumo de carbón, se muestrean todos los vehículos que ingresan y dependiendo del tamaño del vehículo definen el número de muestras y el tamaño final de la muestra. La muestra finalmente analizada es aquella conformada cada 500 ton y por el volumen total de compra cuando este es inferior a esta cifra. Periódicamente realizan petrografías a los carbones en especial si encuentran variaciones importantes de calidad en un mismo proveedor. El sector cementero muestrea de igual forma cada vehículo que llega con metodologías formalmente establecidas.

La necesidad de controlar las calidades tanto en los procesos como en los productos finales conlleva a trabajar con base en la normatividad establecida, laboratorios de última tecnología y totalmente confiables [(2)] y [(3)].

El tamaño máximo recibido por las principales industrias consumidoras es el denominado rajón de máximo 100 mm.

En el caso del carbón metalúrgico se compra con base en la calidad establecida principalmente por el contenido de material volátil. Una vez se tiene establecido el material volátil también se controlan las cenizas y los azufres. La industria coquizadora cuenta con sus propios laboratorios ya que estos son fundamentales para el adecuado proceso de mezclas. Al igual que las otras industrias muestrean todos los vehículos que llegan a planta, de forma inmediata determinan el porcentaje de cenizas con el fin de autorizar el descargue y posteriormente pasan a laboratorio las muestras para analizar las otras variables (material volátil, azufre, índice de hinchamiento (FSI) y nuevamente cenizas).

Las características fisicoquímicas propias del carbón metalúrgico hacen que él carbón al ser explotado genere unas granulometrías inferiores a las del carbón térmico y de esta forma lo recibe la industria del coque[(4)].

2. Fuente: Entrevista a consumidores (GENSA y Compañía Eléctrica Sochagota).
3. Fuente: Entrevista a Proveedores (Gabriel Chiquillo).
4. Fuente: Entrevista a coquizadores (Uniminas).
5. Fuente: Entrevista a empresa transportadora.
6. Fuente: Entrevista a cementera (Argos).
Nota: Ver anexo de entrevistas en el capítulo 10.3

Características del transporte - fletes

Claramente los precios del carbón están directamente relacionados con la ubicación de las minas y por lo tanto por los costos de transporte desde las minas a los centros de consumo y transformación. Sin embargo, la dinámica de compra no está necesariamente ligada directamente a los precios de dichos transportes, los cuales dependen del tipo de vehículo que se use volquetas (10 ton), doble troque (24 ton) y tractomula (34 ton). Actualmente los precios de transporte que se manejan en Boyacá son del orden de $420-$450/ton/km para doble troques y $350-$400 ton/km tractomulas[5]. La mayoría de los carbones que se movilizan dentro del mismo departamento se transportan principalmente con doble troques que les permite el ingreso a las minas y llegar a su destino sin necesidad de cambiar el tipo de vehículo. Los carbones que salen para exportación u otros departamentos si realizan transporte primario y secundario doble troque – tractomula[3].

Es así como las generadoras compran puesto en planta a un mismo precio para carbones de igual calidad, estableciendo un costo de transporte promedio. Las generadoras informan que compran carbones en un radio máximo de 70 Km de distancia, pero el precio en planta para carbones de igual calidad es el mismo así se haya transportado 10 km o 70 km. De hecho, GENSA[2] establece dentro de sus análisis que los costos promedio de transporte considerando este radio de proveeduría actualmente tienen un precio aproximado de $ 22.000/ton.

La industria del cemento busca comprar en planta, y establece dentro del costo final del carbón con cada proveedor el costo del transporte el cual depende de su origen.

La industria de coquización también compra directamente a los productores ya sea en boca de mina o puesto en planta, y por políticas de calidad se abstienen de comprar directamente las pilas en los patios de acopio. La industria del coque periódicamente fija una tabla de precios basado en la calidad del carbón (altos, medio y bajo volátil) y puesto en planta. Cuando el carbón es recogido en las minas dicho costo es restado al valor por calidad fijado en la tabla de precios[4].

Costos de manejo

De acuerdo con las entrevistas realizadas a los productores de Boyacá, consideran que con frecuencia los carbones de consumo interno que salen para puerto y otros departamentos deben utilizar un patio de acopio antes de llegar a su destino final. Los costos promedio en Boyacá por actividades de acopio es de aproximadamente $5000/ton, pero si requieren procesos de trituración es del orden de $8000/ton[5]. Por otra parte, es de resaltar que el 17% de los encuestados considera que dentro de los costos de manejo se deben tener en cuenta las actividades de pesaje, cargue, homogenización, laboratorio y almacenamiento que suman al precio final del carbón.

En caso de venderse carbón lavado para coquizar, se estima que el costo de lavado agrega entre $38.000/t y $39.000/t al precio final, teniendo en cuenta que el contenido de ceniza se baja en 7%.

5. Fuente: Entrevista a empresa transportadora.
Nota: Ver anexo de entrevistas en el capítulo 10.3

Mecanismos de compra – rol de los comercializadores

El carbón térmico de consumo interno de acuerdo con las generadoras e industria cementera es comprado en mayor porcentaje a los productores directamente, sin embargo, en el caso de las generadoras todavía cuentan con un porcentaje menor de comercializadores que puede representar máximo un 15% del volumen total de las compras, cifras muy similares en el caso del carbón metalúrgico. Los comercializadores obtienen una ganancia de aproximadamente el 8% sobre el precio de venta del carbón, pero en la totalidad de las entrevistas afirman que este sobrecosto lo asume el minero. A su vez los comercializadores recurren a los mineros de menor producción para conseguir el carbón requerido [(2),(3) y (4)].

De acuerdo con la información recogida los mecanismos de compra utilizados son las licitaciones y contratos de corto, mediano y largo plazo y compras spot.

Licitaciones: Aunque han sido abiertas, tratan que los términos se ajusten más a los productores, debido a que los comercializadores históricamente han presentado mayores incumplimientos. Las empresas son normalmente de pequeña escala de acuerdo con las características de las minas de la región. Para el caso de la empresa de servicios públicos de carácter mixta, la última licitación se realizó en el 2014 por cuatro años (periodo presidencial) y se prorrogó hasta el 2022 a los proveedores mejor calificados.

Las licitaciones han tratado de garantizar las obligaciones de energía en firme y los volúmenes adicionales se negocian con base en contratos de corto plazo (compras a un año o menos)[(2)].

Contratos: Es la metodología más utilizada para el suministro de carbón térmico en el caso del sector privado. Históricamente los realizan a mediano y largo plazo entre 2 y hasta 5 años, pero actualmente los proveedores prefieren contratos máximo de 2 años por las condiciones tan cambiantes del mercado, y con el fin de no comprometer un tonelaje alto. Para el caso de la generación este tipo de compra se convierte en un mercado cautivo ya que generalmente los mismos productores con los que se trabaja suplen las necesidades de la energía en firme. El carbón adicional que requieran las generadoras por las condiciones cambiantes de la demanda lo compran en el mercado spot y aquí entran también a jugar los comercializadores. En el caso de las cementeras los contratos son el mecanismo utilizado y los establecen a corto plazo de 6 y 12 meses, aunque a hoy están realizando compras spot con una periodicidad mensual [(2)].

En el carbón metalúrgico, aunque existen contratos de mediano plazo, hasta cinco años que garantizan un mínimo de producción al minero, estos solo representan aproximadamente el 10% del suministro. El mayor volumen de compras se realiza mediante compras spot, con base en la producción promedio de las minas, comprando directamente a los productores o en menor proporción a los comercializadores[(4)].

Características de los contratos – fijación de precios

Existen varios métodos con los que las empresas consumidoras fijan sus precios para adelantar las negociaciones de compra del carbón, en el caso del carbón térmico de las generadoras, están han realizado estudios con entidades tanto públicas como privadas para identificar los costos reales con base en las condiciones de explotación y con base en el análisis de costos promedio de transporte. Sobre estos definen el precio para la calidad promedio de compra, en donde los incrementos anuales los realizan con base en el IPP[2].

La industria cementera fija sus precios puestos en planta con base en los históricos de la región e incrementos con el IPC [6].

Para el caso del carbón metalúrgico los precios de negociación se establecen con base en diferentes indicadores de Platts que son los más aceptados en Colombia y se escoge el que más se aproxima con base en la calidad, pero de igual forma se comparan con los precios internos del momento y a su vez con los precios internacionales del coque [4].

2. Fuente: Entrevista a consumidores (GENSA y Compañía Eléctrica Sochagota).
4. Fuente: Entrevista a coquizadores (Uniminas).
6. Fuente: Entrevista a cementera (Argos).
Nota: Ver anexo de entrevistas en el capítulo 10.3

BOYACÁ

Producción por municipio 2015 - 2019

Year	Trim	Departamento	Municipio	Dólares [MUSD]	Producción
2015	4	Boyacá	Samacá	$0.32M	0.22M
2016	4	Boyacá	Samacá	$0.29M	0.18M
2017	2	Boyacá	Socha	$0.37M	0.16M
2018	4	Boyacá	Socha	$0.62M	0.14M
2015	4	Boyacá	Ráquira	$0.20M	0.14M
2017	3	Boyacá	Samacá	$0.45M	0.14M
2015	4	Boyacá	Socha	$0.21M	0.14M
2018	4	Boyacá	Socotá	$0.59M	0.13M
2016	4	Boyacá	Socha	$0.23M	0.13M
2017	4	Boyacá	Socotá	$0.49M	0.13M
2016	4	Boyacá	Socotá	$0.21M	0.13M
2018	4	Boyacá	Samacá	$0.53M	0.12M
2017	4	Boyacá	Samacá	$0.43M	0.12M
2015	4	Boyacá	Socotá	$0.17M	0.12M
2018	4	Boyacá	Ráquira	$0.43M	0.12M
2017	4	Boyacá	Socha	$0.44M	0.12M
2017	2	Boyacá	Socotá	$0.26M	0.11M
2017	2	Boyacá	Samacá	$0.25M	0.11M
2018	2	Boyacá	Samacá	$0.45M	0.11M
2016	4	Boyacá	Ráquira	$0.16M	0.10M
2016	2	Boyacá	Samacá	$0.16M	0.10M
2018	1	Boyacá	Samacá	$0.37M	0.10M
2018	1	Boyacá	Socha	$0.37M	0.09M
2017	3	Boyacá	Socha	$0.34M	0.09M
2017	4	Boyacá	Ráquira	$0.32M	0.09M
2018	2	Boyacá	Socha	$0.39M	0.09M
2017	3	Boyacá	Socotá	$0.29M	0.09M
2018	3	Boyacá	Socotá	$0.43M	0.09M
2016	4	Boyacá	Sogamoso	$0.13M	0.09M
2016	1	Boyacá	Ráquira	$0.11M	0.09M
2016	3	Boyacá	Sogamoso	$0.14M	0.08M
2018	3	Boyacá	Socha	$0.41M	0.08M
2017	4	Boyacá	Tasco	$0.16M	0.08M
2016	1	Boyacá	Socha	$0.12M	0.08M
2015	2	Boyacá	Samacá	$0.14M	0.08M
2016	3	Boyacá	Samacá	$0.13M	0.08M

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

BOYACÁ

Exportaciones de carbón térmico del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
⊞ Cesar	35.67M	2,069.2M	58.0	50.40M	2,698.2M	53.5	66.51M	4,114.0M	61.9	47.12M	3,487.1M	74.0	43.91M	3,000.6M	68.3	243.60M	15,369.1M	63.1
⊞ Guajira	34.65M	2,000.6M	57.7	29.48M	1,480.0M	50.2	33.15M	2,425.5M	73.2	33.30M	2,747.8M	82.5	24.18M	1,521.7M	62.9	154.77M	10,175.5M	65.7
⊞ Norte de Santander	0.80M	50.6M	63.4	0.61M	31.6M	52.0	0.88M	59.5M	67.8	0.86M	58.3M	68.2	0.88M	67.2M	76.6	4.02M	267.2M	66.5
⊞ Magdalena				1.08M	54.4M	50.3	0.11M	6.8M	62.9	0.09M	6.2M	69.0	0.46M	27.7M	60.5	1.74M	95.1M	54.7
⊞ Córdoba	0.02M	1.8M	81.5	0.09M	4.7M	53.3	0.25M	15.6M	61.6	0.14M	8.9M	64.7	0.04M	3.1M	73.5	0.54M	34.2M	62.8
⊟ **Boyacá**	**0.07M**	**7.0M**	**94.3**	**0.18M**	**12.1M**	**67.6**	**0.06M**	**5.3M**	**96.2**	**0.07M**	**5.7M**	**80.1**	**0.03M**	**3.4M**	**108.1**	**0.41M**	**33.4M**	**81.5**
Santa Marta	0.07M	6.9M	93.9	0.09M	6.2M	72.1										**0.16M**	**13.1M**	**82.2**
Puerto Brisa				0.02M	1.5M	76.1	0.01M	1.2M	128.7	0.07M	5.7M	80.1				**0.10M**	**8.4M**	**83.9**
Buenaventura	0.00M	0.0M	29.8	0.03M	1.0M	32.6	0.05M	4.1M	89.5							**0.08M**	**5.1M**	**66.1**
Barranquilla				0.04M	3.3M	81.6							0.03M	3.4M	108.1	**0.07M**	**6.7M**	**93.0**
Cartagena	0.00M	0.1M	255.0	0.00M	0.0M	43.0										**0.00M**	**0.1M**	**88.3**
⊞ Cundinamarca	0.06M	3.9M	60.9	0.15M	9.5M	63.8	0.10M	4.1M	39.7	0.04M	2.1M	52.1	0.03M	1.9M	65.7	0.39M	21.5M	55.8
Total	71.37M	4,139.8M	58.0	82.12M	4,298.0M	52.3	101.15M	6,636.0M	65.6	81.73M	6,325.3M	77.4	69.60M	4,631.9M	66.5	405.97M	26,031.1M	64.1

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

BOYACÁ

Exportaciones de carbón metalúrgico del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Cundinamarca	1.12M	95.8M	85.3	1.13M	89.2M	78.8	1.29M	151.1M	117.1	1.35M	174.2M	129.3	1.15M	161.0M	140.0	6.04M	671.2M	111.1
Norte de Santander	0.12M	6.0M	51.6	0.07M	3.6M	51.3	0.10M	10.4M	104.9	0.46M	53.7M	117.3	0.56M	67.6M	120.6	1.30M	141.3M	108.4
Atlántico	0.13M	11.5M	87.0	0.00M	0.0M	200.0	0.05M	6.5M	124.6	0.05M	7.9M	161.0	0.01M	1.3M	165.1	0.24M	27.3M	112.8
Boyacá	**0.03M**	**1.2M**	**40.9**	**0.00M**	**0.0M**	**93.3**	**0.05M**	**6.0M**	**117.4**				**0.09M**	**12.3M**	**132.9**	**0.17M**	**19.6M**	**112.3**
Buenaventura	0.03M	1.2M	40.9	0.00M	0.0M	117.0	0.05M	6.0M	117.4				0.09M	12.3M	132.9	**0.17M**	**19.6M**	**112.3**
Cartagena				0.00M	0.0M	90.0										**0.00M**	**0.0M**	**90.0**
Bogotá													0.00M	0.0M	92.7	**0.00M**	**0.0M**	**92.7**
Bogotá	0.01M	1.0M	152.8	0.00M	0.0M	90.0	0.02M	1.8M	95.6	0.01M	1.1M	96.5	0.00M	0.0M	103.6	0.04M	3.9M	105.8
Santander				0.00M	0.3M	69.0	0.03M	1.9M	76.8							0.03M	2.2M	75.7
Valle del Cauca	0.01M	0.9M	100.0													0.01M	0.9M	100.0
Bolívar													0.01M	0.4M	72.0	0.01M	0.4M	72.0
Guajira							0.00M	0.0M	378.8							0.00M	0.0M	378.8
Total	1.42M	116.4M	82.1	1.21M	93.1M	77.2	1.54M	177.8M	115.7	1.87M	236.9M	127.0	1.82M	242.8M	133.5	7.84M	866.9M	110.5

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 — Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

BOYACÁ

Exportaciones de coque del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Boyacá	**0.79M**	**129.3M**	**164.5**	**0.77M**	**118.1M**	**154.2**	**1.02M**	**274.7M**	**269.0**	**1.00M**	**298.7M**	**297.3**	**0.82M**	**238.3M**	**291.2**	**4.40M**	**1,059.1M**	**240.9**
Cartagena	0.40M	67.9M	169.0	0.38M	59.0M	153.4	0.52M	148.2M	287.0	0.57M	199.9M	350.1	0.53M	167.9M	317.3	**2.40M**	**642.9M**	**267.6**
Barranquilla	0.38M	61.2M	159.5	0.38M	59.1M	155.0	0.50M	126.5M	250.6	0.34M	85.5M	250.8	0.28M	68.2M	242.5	**1.89M**	**400.5M**	**211.7**
Buenaventura	0.00M	0.0M	364.7							0.09M	13.3M	143.2				**0.09M**	**13.3M**	**143.3**
Puerto Brisa													0.01M	2.2M	286.4	**0.01M**	**2.2M**	**286.4**
Ipiales	0.00M	0.2M	337.0							0.00M	0.0M	207.0	0.00M	0.0M	167.9	**0.00M**	**0.2M**	**283.3**
Santa Marta	0.00M	0.0M	124.1													**0.00M**	**0.0M**	**124.1**
Cundinamarca	0.68M	95.9M	141.7	0.50M	67.5M	134.8	0.89M	183.6M	206.3	1.28M	352.8M	275.4	0.97M	250.9M	258.6	4.32M	950.7M	220.2
Norte de Santander	0.28M	44.3M	159.7	0.40M	45.1M	111.9	0.48M	83.9M	176.5	0.63M	158.2M	249.9	1.01M	214.5M	211.9	2.80M	546.0M	195.0
Atlántico	0.14M	26.5M	187.2	0.08M	11.3M	144.2	0.06M	16.3M	256.3	0.14M	48.5M	358.5	0.11M	31.2M	290.6	0.53M	133.8M	254.2
Santander	0.03M	5.4M	168.5							0.01M	3.7M	268.7	0.16M	28.6M	182.3	0.20M	37.6M	186.0
Guajira				0.01M	1.7M	132.1	0.06M	12.0M	205.8	0.01M	4.0M	287.6	0.03M	7.7M	247.0	0.12M	25.3M	218.6
Total	1.92M	302.6M	157.8	1.77M	246.2M	138.8	2.52M	573.2M	227.3	3.10M	871.4M	281.2	3.15M	784.3M	249.2	12.46M	2,777.7M	222.9

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

BOYACÁ

Exportaciones de carbón antracita del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Boyacá	**1,799**	**362.9K**	**201.7**	**299**	**61.4K**	**205.1**										**2,099**	**424.3K**	**202.2**
Cartagena	1,659	343.7K	207.2	299	61.4K	205.1										**1,959**	**405.1K**	**206.8**
Santa Marta	140	19.2K	137.1													**140**	**19.2K**	**137.1**
Cundinamarca	822	178.2K	216.6	234	11.5K	49.2	118	15.5K	130.8	44	19.6K	441.9	273	85.0K	311.8	1,491	309.7K	207.6
Bogotá	10	2.2K	220.0	135	51.0K	378.2	38	3.3K	88.3	125	8.1K	64.6	222	51.8K	233.5	530	116.5K	219.8
Norte de Santander	18	3.1K	170.9							108	35.9K	334.0	27	9.2K	343.4	152	48.2K	316.4
Santander	24	5.6K	231.6							90	22.5K	251.3	24	6.0K	250.9	137	34.1K	247.8
Valle del Cauca							119	25.7K	215.6							119	25.7K	215.6
Magdalena				40	2.1K	52.4							20	5.8K	294.9	60	7.9K	132.7
Nariño	5	0.5K	100.0	16	0.8K	52.0	33	1.4K	42.4							54	2.7K	50.6
Atlántico				52	13.0K	250.0										52	13.0K	250.0
Bolívar	49	11.6K	235.6													49	11.6K	235.6
Total	2,728	564.0K	206.8	776	139.9K	180.2	308	45.9K	149.0	366	86.1K	234.9	565	157.9K	279.4	4,744	993.7K	209.5

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

CESAR

45
Títulos mineros

** Principales municipios productores*

Principales industrias consumidoras en el mercado nacional

** Toneladas*

16.275	Otras industrias manufactureras
780	Minerales no metálicos

Térmico *Metalúrgico* *Antracita*

** Estos datos de consumo no incluyen a las empresas coquizadoras*

Del total de la minería que se realiza en el departamento

15% Pequeña minería

44% Mediana minería

40% Gran minería

Del total de la producción nacional de carbón, este departamento representa el

55.4%

4% de la minería es subterránea

Y juntos han producido

243´446.208 Toneladas

75% a cielo abierto

21% es minería no definida

Producción histórica (*miles de toneladas*):

Ha exportado **243.650.738 ton.**

Que representan export FOB. **USD $ 15´381.345.836**

Ha contribuido con **USD $ 1´906.123.082** *por pago de regalías*

MERCADO DE EXPORTACIÓN

Carbón	Puerto	Ton.	USD FOB	Empresas	Destinos
Térmico	Puerto Drummond	152,444,583	$9,251,087,422	• Drummond • Grupo Prodeco • CNR S.A.S. • Pequeños Exportadores [II] • Pequeños Exportadores [III]	• Países Bajos • Turquía • Israel • Brasil • México • Corea del Sur • Chile • Estados Unidos
	Puerto Nuevo	91,085,764	$6,112,898,924		
	Santa Marta	71,208	$5,076,475		

Nota sobre las exportaciones: En los registros del DANE sobre las exportaciones cuya fuente de origen fue determinada como un departamento al que el equipo de consultores de John T Boyd no le reconoce el tipo de carbón, fue clasificado como 'Dpto. No especificado

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Nota: todos los datos presentados hacen referencia al total del periodo 2015 – 2019.
Fuente: DANE, ANM, Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

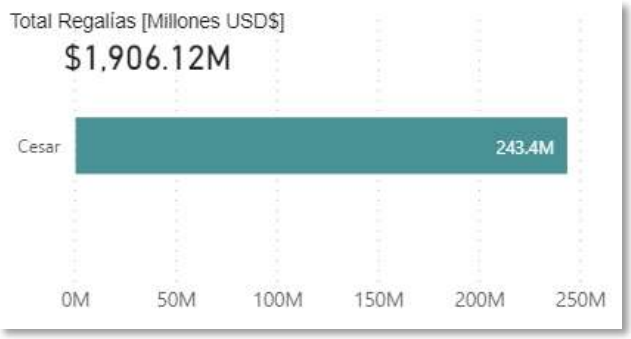
CESAR

La producción de carbón térmico en el Cesar para el periodo 2015 - 2020, fue de 243,4 millones de toneladas extraídas de los municipios de la Jagua de Ibirico, Becerril, Agustín Codazzi, El Paso y Chiriguaná.

La calidad promedio de dicho carbón es 11.924 BTU/lb[1] para los carbones de La Jagua de Ibirico, de alrededor de 10.800 BTU/lb para carbones de La Loma y de menos de 10.600 BTU/lb para carbones de El Descanso. El total de carbones exportados para este mismo periodo fue de 243,6 millones de toneladas y los destinos finales fueron en Asia: Turquía, Israel, Sur Corea, Japón y Pakistán; en Europa: Países Bajos, Portugal, España, Reino Unido, Italia, Francia, Dinamarca, Ucrania; y en América: Chile, Brasil, México, Estados Unidos, Guatemala, Puerto Rico, República Dominicana, y Canadá.

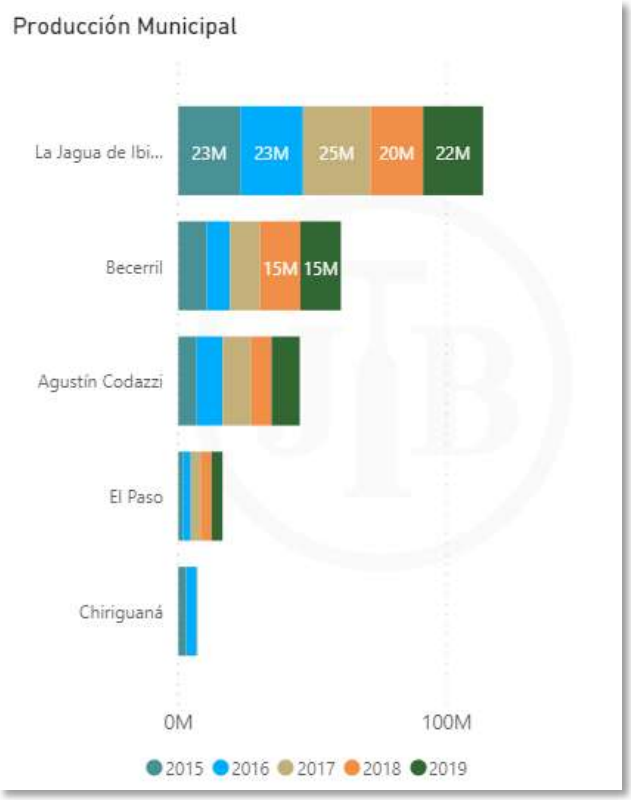
1 Tomado de: http://www.simco.gov.co; Ingeominas, ¨El carbón Colombiano- Recursos, Reservas y Calidad¨, 2004. Elaboró: UPME. Actualizó: Dirección de Minería Empresarial, ANM.

Regalías (millones de dólares) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Producción municipal (millones de toneladas) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Los carbones se negocian con base en 11.370 BTU/lb. La comercialización se realiza ya sea por la relación histórica que se tiene con el cliente, caso más frecuente con los países europeos (basados principalmente en el índice API2, dedicado al mercado europeo) o por licitaciones en donde el cliente pone las condiciones y las empresas mineras ofertan sobre estas, mecanismo más utilizado para destinos no europeos y en particular los asiáticos. En los últimos años, debido a la llegada de los carbones colombianos a destinos asiáticos, la comparación de precios no se hace con el API2, sino con índices prevalentes en Asia, especialmente índices de Indonesia.

Los costos de fletes y costos de manejo se establecen con base en las tarifas que define Fenoco y las establece de forma anual.

Similar a La Guajira, las ventas han estado dominadas por el comercio de derivados y futuros con precios fuertemente influidos -en algunos casos determinados por- precios publicados por varias editoriales, en particular por las publicaciones de McCloskey (ahora IHS Markit) y Petroleum Argus, Platts y previamente CWI (Coal Week International), ICR (International Coal Report) y CTI (Coal Trader International). A pesar de que las fuerzas del mercado que dictan los precios, en general es el comprador quien impone las condiciones, dado que la competencia es entre varios países suministradores: Indonesia, Australia, Rusia, Sudáfrica y Estados Unidos.

Los costos de fletes y costos de manejo se establecen con base en los costos propios de la operación del tren de Fenoco y de los puertos de Drummond (para los carbones de Drummond), Puerto Nuevo S.A. (PNSA) para los carbones de Prodeco y de CNR, y para el puerto de Santa Marta.

Los contratos se realizan por un número de embarques. Los procesos de participación para el caso de los contratos son invitaciones cerradas y las licitaciones son abiertas estableciendo en ella de una vez el precio al que se desea comprar. Los contratos y licitaciones establecen las calidades y sobre estás se definen penalidades y premios que se calculan de forma proporcional a la calidad establecida.

Existen únicamente tres productores en el Cesar: Drummond, Prodeco y Colombian Natural Resources (CNR), siendo el principal destino la exportación. El único consumo interno ocasionalmente es el suministro de entre 0,10 y 0,15 millones de toneladas anuales para Gecelca.

CESAR

Producción por municipio 2015 - 2019

Year	Trim	Departamento	Municipio	Dólares [MUSD]	Producción
2016	4	Cesar	La Jagua de Ibirico	$59.45M	6.67M
2017	1	Cesar	La Jagua de Ibirico	$27.97M	6.65M
2017	3	Cesar	La Jagua de Ibirico	$35.04M	6.44M
2016	3	Cesar	La Jagua de Ibirico	$25.38M	6.42M
2017	2	Cesar	La Jagua de Ibirico	$33.74M	6.38M
2015	1	Cesar	La Jagua de Ibirico	$34.34M	6.31M
2015	2	Cesar	La Jagua de Ibirico	$37.15M	6.18M
2019	4	Cesar	La Jagua de Ibirico	$35.56M	5.82M
2019	3	Cesar	La Jagua de Ibirico	$40.80M	5.79M
2017	4	Cesar	La Jagua de Ibirico	$60.19M	5.62M
2015	3	Cesar	La Jagua de Ibirico	$36.13M	5.47M
2019	1	Cesar	La Jagua de Ibirico	$34.16M	5.41M
2019	2	Cesar	La Jagua de Ibirico	$37.21M	5.29M
2016	2	Cesar	La Jagua de Ibirico	$28.01M	5.26M
2018	1	Cesar	La Jagua de Ibirico	$31.95M	5.25M
2015	4	Cesar	La Jagua de Ibirico	$55.85M	5.19M
2018	4	Cesar	La Jagua de Ibirico	$81.38M	5.11M
2016	1	Cesar	La Jagua de Ibirico	$23.09M	5.03M
2018	3	Cesar	La Jagua de Ibirico	$39.89M	4.76M
2018	2	Cesar	La Jagua de Ibirico	$35.27M	4.58M
2018	3	Cesar	Becerril	$51.57M	4.28M
2019	1	Cesar	Becerril	$42.37M	4.05M
2019	4	Cesar	Becerril	$27.63M	4.02M
2018	1	Cesar	Becerril	$42.16M	3.87M
2019	3	Cesar	Becerril	$33.67M	3.77M
2017	4	Cesar	Becerril	$41.09M	3.70M
2018	4	Cesar	Becerril	$50.25M	3.53M
2018	2	Cesar	Becerril	$42.16M	3.32M
2019	2	Cesar	Becerril	$38.83M	3.29M
2017	1	Cesar	Agustín Codazzi	$26.52M	3.08M
2015	1	Cesar	Becerril	$14.89M	2.99M
2019	3	Cesar	Agustín Codazzi	$28.28M	2.86M
2017	3	Cesar	Becerril	$23.62M	2.79M
2016	4	Cesar	Agustín Codazzi	$18.10M	2.74M
2015	3	Cesar	Becerril	$16.88M	2.72M
2017	2	Cesar	Agustín Codazzi	$27.13M	2.72M

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Exportaciones de carbón térmico del departamento 2015-2019

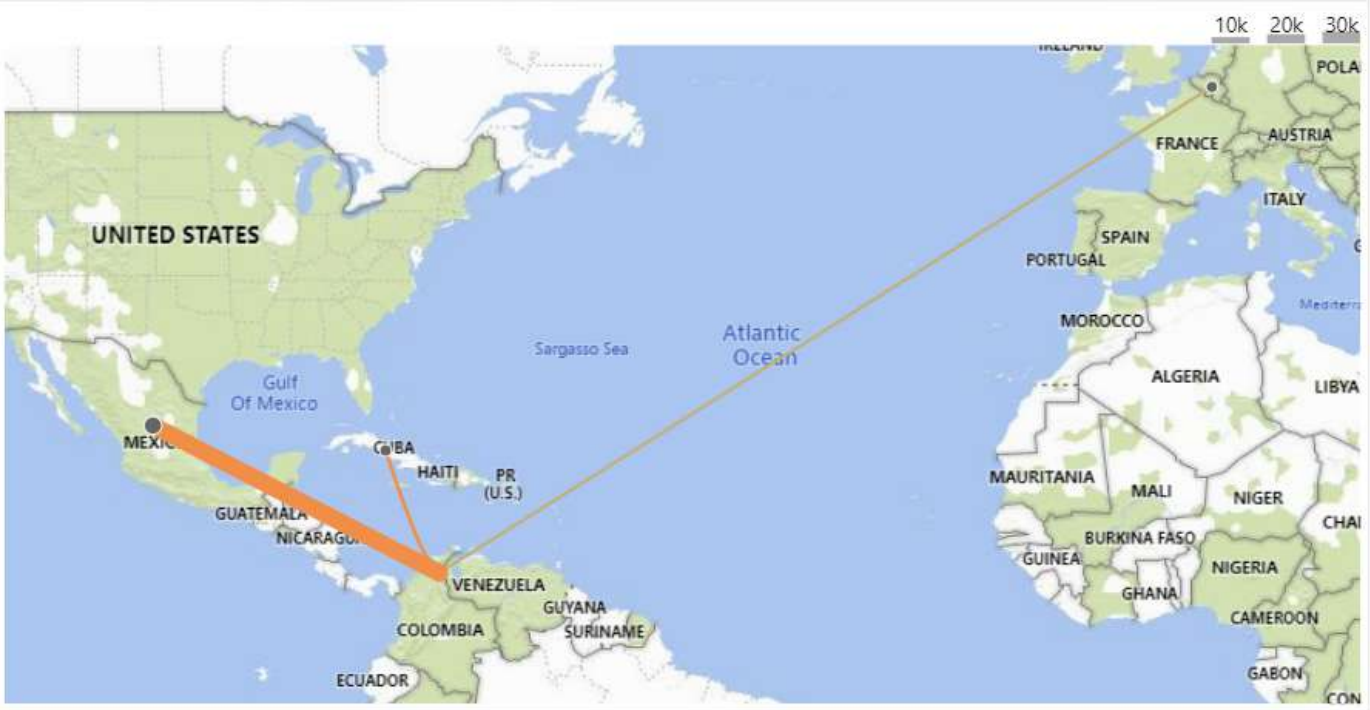
Year Departamento	2015 Tons	FOB Dol	US/T	2016 Tons	FOB Dol	US/T	2017 Tons	FOB Dol	US/T	2018 Tons	FOB Dol	US/T	2019 Tons	FOB Dol	US/T	Total Tons	FOB Dol	US/T
⊟ **Cesar**	**35.67M**	**2,069.2M**	**58.0**	**50.40M**	**2,698.2M**	**53.5**	**66.51M**	**4,114.0M**	**61.9**	**47.12M**	**3,487.1M**	**74.0**	**43.91M**	**3,000.6M**	**68.3**	**243.60M**	**15,369.1M**	**63.1**
Puerto Drummond	28.27M	1,602.7M	56.7	30.56M	1,499.0M	49.1	32.67M	2,005.1M	61.4	29.79M	2,077.4M	69.7	31.16M	2,066.9M	66.3	**152.44M**	**9,251.1M**	**60.7**
Puerto Nuevo	7.34M	462.5M	63.0	19.84M	1,199.0M	60.4	33.84M	2,108.6M	62.3	17.32M	1,409.5M	81.4	12.74M	933.4M	73.3	**91.09M**	**6,112.9M**	**67.1**
Santa Marta	0.06M	3.9M	71.5	0.00M	0.3M	68.8	0.00M	0.3M	77.4	0.00M	0.3M	69.6	0.00M	0.3M	66.7	**0.07M**	**5.1M**	**71.3**
⊞ Guajira	34.65M	2,000.6M	57.7	29.48M	1,480.0M	50.2	33.15M	2,425.5M	73.2	33.30M	2,747.8M	82.5	24.18M	1,521.7M	62.9	154.77M	10,175.5M	65.7
⊞ Norte de Santander	0.80M	50.6M	63.4	0.61M	31.6M	52.0	0.88M	59.5M	67.8	0.86M	58.3M	68.2	0.88M	67.2M	76.6	4.02M	267.2M	66.5
⊞ Magdalena				1.08M	54.4M	50.3	0.11M	6.8M	62.9	0.09M	6.2M	69.0	0.46M	27.7M	60.5	1.74M	95.1M	54.7
⊞ Córdoba	0.02M	1.8M	81.5	0.09M	4.7M	53.3	0.25M	15.6M	61.6	0.14M	8.9M	64.7	0.04M	3.1M	73.5	0.54M	34.2M	62.8
⊞ Boyacá	0.07M	7.0M	94.3	0.18M	12.1M	67.6	0.06M	5.3M	96.2	0.07M	5.7M	80.1	0.03M	3.4M	108.1	0.41M	33.4M	81.5
⊞ Cundinamarca	0.06M	3.9M	60.9	0.15M	9.5M	63.8	0.10M	4.1M	39.7	0.04M	2.1M	52.1	0.03M	1.9M	65.7	0.39M	21.5M	55.8
⊞ Santander	0.06M	3.7M	60.3	0.10M	5.4M	52.7				0.05M	3.4M	71.2	0.02M	1.5M	85.0	0.23M	14.1M	61.1
⊞ Chocó							0.09M	4.9M	54.8							0.09M	4.9M	54.8
Total	71.37M	4,139.8M	58.0	82.12M	4,298.0M	52.3	101.15M	6,636.0M	65.6	81.73M	6,325.3M	77.4	69.60M	4,631.9M	66.5	405.97M	26,031.1M	64.1

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

CESAR

Exportaciones de coque del departamento 2015-2019



Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Boyacá	0.79M	129.3M	164.5	0.77M	118.1M	154.2	1.02M	274.7M	269.0	1.00M	298.7M	297.3	0.82M	238.3M	291.2	4.40M	1,059.1M	240.9
Cundinamarca	0.68M	95.9M	141.7	0.50M	67.5M	134.8	0.89M	183.6M	206.3	1.28M	352.8M	275.4	0.97M	250.9M	258.6	4.32M	950.7M	220.2
Norte de Santander	0.28M	44.3M	159.7	0.40M	45.1M	111.9	0.48M	83.9M	176.5	0.63M	158.2M	249.9	1.01M	214.5M	211.9	2.80M	546.0M	195.0
Atlántico	0.14M	26.5M	187.2	0.08M	11.3M	144.2	0.06M	16.3M	256.3	0.14M	48.5M	358.5	0.11M	31.2M	290.6	0.53M	133.8M	254.2
Santander	0.03M	5.4M	168.5							0.01M	3.7M	268.7	0.16M	28.6M	182.3	0.20M	37.6M	186.0
Guajira				0.01M	1.7M	132.1	0.06M	12.0M	205.8	0.01M	4.0M	287.6	0.03M	7.7M	247.0	0.12M	25.3M	218.6
Cesar	**0.00M**	**0.2M**	**319.6**							**0.00M**	**1.6M**	**340.0**	**0.04M**	**10.5M**	**239.4**	**0.05M**	**12.3M**	**249.7**
Barranquilla										0.00M	1.6M	340.0	0.04M	10.5M	239.6	**0.05M**	**12.1M**	**249.1**
Cartagena	0.00M	0.2M	319.6										0.00M	0.0M	103.6	**0.00M**	**0.2M**	**303.8**
Bogotá	0.00M	0.6M	235.7	0.01M	0.9M	152.9	0.01M	2.5M	191.5	0.01M	4.0M	312.0	0.01M	2.6M	360.5	0.04M	10.6M	256.0
Caldas				0.01M	1.2M	210.0										0.01M	1.2M	210.0
Valle del Cauca	0.00M	0.5M	522.3	0.00M	0.2M	457.1	0.00M	0.0M	573.4				0.00M	0.0M	123.6	0.00M	0.8M	497.7
Total	1.92M	302.6M	157.8	1.77M	246.2M	138.8	2.52M	573.2M	227.3	3.10M	871.4M	281.2	3.15M	784.3M	249.2	12.46M	2,777.7M	222.9

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

CÓRDOBA

Del total de la minería que se realiza en el departamento

36% Pequeña minería

56% Mediana minería

8% Gran minería

Del total de la producción nacional de carbón, este departamento representa el **0.52%**

0% de la minería es subterránea

Y juntos han producido **2´271.946** Toneladas

40% a cielo abierto

60% es minería no definida

*Nota sobre Gran minería: Hay títulos de gran minería que deben estar en la etapa de exploración, sin embargo en Córdoba para los años de análisis (2015 – 2019) no se registró ninguna producción superior a lo que establece la resolución 1666 de 2016 como Gran minería.

Principales industrias consumidoras en el mercado nacional

** Toneladas*

1´625.872	Generación termoeléctrica	
76.815	Cementeras	
13.484	Elaboración de productos alimenticios	
279	Otras industrias manufactureras	105

Térmico *Metalúrgico* *Antracita*

** Estos datos de consumo no incluyen a las empresas coquizadoras*

Producción histórica (*miles de toneladas*):

Ha exportado **887.306 ton.**

Que representan Export FOB **USD $ 57´176.194**

Ha contribuido con **USD $ 3´954.919** *por pago de regalías*

MERCADO DE EXPORTACIÓN

Carbón	Puerto	Ton.	USD FOB	Empresas	Destinos
Térmico	Cartagena	544,793	$34,196,678	• SATOR S.A.S. • Frontier Coal S.A.S. • Minerales y Carbones del Norte	• Brasil • Guatemala • Panamá • Bélgica
Lignitos / Otras Hullas	Cartagena	340,971	$22,773,075	• SATOR S.A.S.	• Brasil

Nota sobre las exportaciones: En los registros del DANE sobre las exportaciones cuya fuente de origen fue determinada como un departamento al que el equipo de consultores de John T Boyd no le reconoce el tipo de carbón, fue clasificado como 'Dpto. No especificado

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Nota: todos los datos presentados hacen referencia al total del periodo 2015 – 2019.
Fuente: DANE, ANM, Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

CÓRDOBA

La producción de Córdoba es de carbones térmicos con un promedio en BTU/lb de 9.280[1]. Para el periodo comprendido entre 2015 al 2020 la producción en total fue del orden de 2,2 millones de toneladas en el municipio de Puerto Libertador. Del total de la producción del departamento, se exportaron 0,54 millones de toneladas de carbones térmicos. Los principales destinos fueron Brasil, Guatemala y Panamá.

Los carbones de consumo interno se venden principalmente a Gecelca 3 ubicada en Puerto Libertador y en menores volúmenes a Cerro Matoso. También existe un consumo por parte de la industria de alimentos y manufacturera en Córdoba y Sucre.

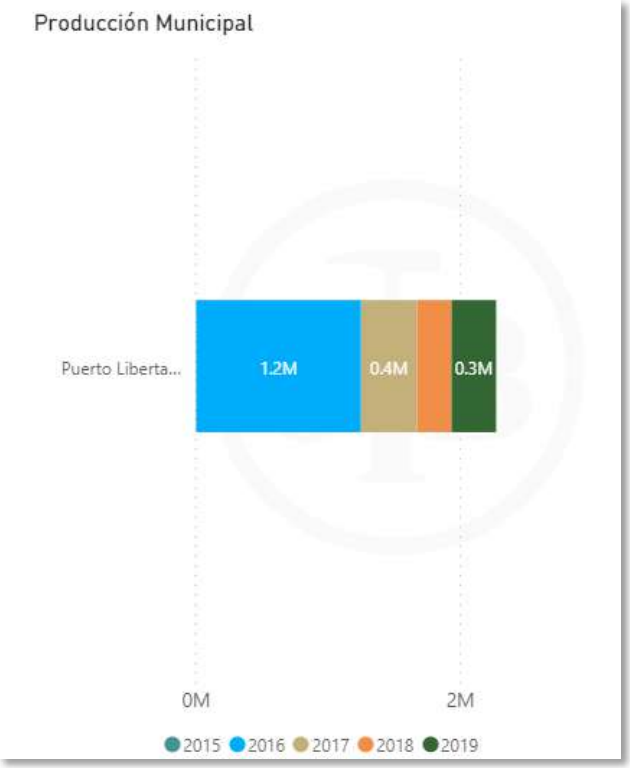
Las variables de formación de precios del mercado del carbón tanto térmico como metalúrgico de consumo interno analizadas para Córdoba como relevantes se describen a continuación y se analizan con base en las características reportadas por los productores.

- Calidad del carbón y características físicas
- Características del transporte-fletes
- Mecanismos de compra - rol de los comercializadores

Regalías (millones de dólares) 2015 - 2019

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Producción municipal (millones de toneladas) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

[1] Tomado de: http://www.simco.gov.co; Ingeominas, ¨El carbón Colombiano- Recursos, Reservas y Calidad¨, 2004. Elaboró: UPME. Actualizó: Dirección de Minería Empresarial, ANM.

Calidad del carbón y características físicas

Los carbones en su totalidad térmicos de baja calidad se compran con base en su poder calorífico de 9.500 BTU/lb[1], cenizas inferiores al 10%, azufre menor a 1.5% y material volátil de 37%. Las industrias cuentan con sus propios laboratorios y con base en ellos definen el precio del carbón[3].

Características del transporte-fletes

Los transportes a Gecelca, Cerro Matoso y el puerto de Tolú se realizan en tractomula de 34 ton. Con precios (diciembre/2020) del orden de $14.000/ton para distancias entre 14 km y 22 km (Gecelca y Cerro Matoso respectivamente), precios establecidos por las cooperativas de transportadores que a su vez hacen parte de las comunidades vecinas. Los carbones de exportación se movilizan por Puerto Tolú con fletes del orden de $45.000/ton (diciembre 2020)[3].

Mecanismos de compra – rol de los comercializadores

Los mecanismos de compra para los carbones térmicos son las licitaciones públicas en el caso de Gecelca. La última licitación realizada, todavía vigente, se hizo por cuatro años, en la que pudieron participar tanto productores como comercializadores. Los proponentes ofertaron un precio por tonelada puesto en planta. La minería de carbón térmico en Córdoba se ha desarrollado durante los últimos tres años mediante minas de cielo abierto, con altos contenidos de azufre mayores al 1% y bajos poderes caloríficos menores que 6.000 kc/kg. Debido a que las calderas de Gecelca 3 son de lecho fluidizado, el carbón local se quema fácilmente.

En años anteriores, cuando no se había desarrollado la minería local, Gecelca compró carbones de la mina de Caypa en la Guajira y de CNR en el Cesar, pero actualmente se suministra con carbón local de Córdoba.

Con respecto a Cerro Matoso, la compra se realiza mediante contratos a 4 años prorrogables por dos años más. El consumo es de menos de 50,000 toneladas anuales.

1 Tomado de: http://www.simco.gov.co; Ingeominas, ¨El carbón Colombiano- Recursos, Reservas y Calidad¨, 2004. Elaboró: UPME. Actualizó: Dirección de Minería Empresarial, ANM.

2 Fuentes DANE y ANM, elaboración propia John T Boyd

3. Fuente Entrevistas con productores, comercializadores. Ver anexo de entrevistas capítulo 10.3

CÓRDOBA

Producción por municipio 2015 - 2019

Year	Trim	Departamento	Municipio	Dólares [MUSD]	Producción
2016	4	Córdoba	Puerto Libertador	$1.10M	0.76M
2017	1	Córdoba	Puerto Libertador	$0.33M	0.20M
2016	3	Córdoba	Puerto Libertador	$0.28M	0.19M
2017	3	Córdoba	Puerto Libertador	$0.29M	0.17M
2016	2	Córdoba	Puerto Libertador	$0.24M	0.15M
2016	1	Córdoba	Puerto Libertador	$0.21M	0.15M
2019	2	Córdoba	Puerto Libertador	$0.35M	0.14M
2018	2	Córdoba	Puerto Libertador	$0.22M	0.11M
2019	3	Córdoba	Puerto Libertador	$0.14M	0.07M
2019	1	Córdoba	Puerto Libertador	$0.23M	0.07M
2018	1	Córdoba	Puerto Libertador	$0.14M	0.07M
2018	4	Córdoba	Puerto Libertador	$0.11M	0.06M
2019	4	Córdoba	Puerto Libertador	$0.14M	0.05M
2017	4	Córdoba	Puerto Libertador	$0.10M	0.05M
2018	3	Córdoba	Puerto Libertador	$0.05M	0.03M
2015	1	Córdoba	Puerto Libertador	$0.01M	0.00M

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

CÓRDOBA

Exportaciones de carbón térmico del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
⊞ Cesar	35.67M	2,069.2M	58.0	50.40M	2,698.2M	53.5	66.51M	4,114.0M	61.9	47.12M	3,487.1M	74.0	43.91M	3,000.6M	68.3	243.60M	15,369.1M	63.1
⊞ Guajira	34.65M	2,000.6M	57.7	29.48M	1,480.0M	50.2	33.15M	2,425.5M	73.2	33.30M	2,747.8M	82.5	24.18M	1,521.7M	62.9	154.77M	10,175.5M	65.7
⊞ Norte de Santander	0.80M	50.6M	63.4	0.61M	31.6M	52.0	0.88M	59.5M	67.8	0.86M	58.3M	68.2	0.88M	67.2M	76.6	4.02M	267.2M	66.5
⊞ Magdalena				1.08M	54.4M	50.3	0.11M	6.8M	62.9	0.09M	6.2M	69.0	0.46M	27.7M	60.5	1.74M	95.1M	54.7
⊟ **Córdoba**	**0.02M**	**1.8M**	**81.5**	**0.09M**	**4.7M**	**53.3**	**0.25M**	**15.6M**	**61.6**	**0.14M**	**8.9M**	**64.7**	**0.04M**	**3.1M**	**73.5**	**0.54M**	**34.2M**	**62.8**
Cartagena	0.02M	1.8M	81.5	0.09M	4.7M	53.3	0.25M	15.6M	61.6	0.14M	8.9M	64.7	0.04M	3.1M	73.5	**0.54M**	**34.2M**	**62.8**
⊞ Boyacá	0.07M	7.0M	94.3	0.18M	12.1M	67.6	0.06M	5.3M	96.2	0.07M	5.7M	80.1	0.03M	3.4M	108.1	0.41M	33.4M	81.5
⊞ Cundinamarca	0.06M	3.9M	60.9	0.15M	9.5M	63.8	0.10M	4.1M	39.7	0.04M	2.1M	52.1	0.03M	1.9M	65.7	0.39M	21.5M	55.8
⊞ Santander	0.06M	3.7M	60.3	0.10M	5.4M	52.7				0.05M	3.4M	71.2	0.02M	1.5M	85.0	0.23M	14.1M	61.1
⊞ Chocó							0.09M	4.9M	54.8							0.09M	4.9M	54.8
⊞ Antioquia	0.00M	0.0M	91.9	0.03M	2.0M	58.3	0.00M	0.4M	116.4	0.03M	4.1M	124.4	0.02M	2.5M	133.1	0.09M	9.0M	100.3
⊞ Bogotá	0.00M	0.0M	30.3	0.00M	0.1M	249.6	0.00M	0.0M	176.5	0.03M	1.7M	55.7	0.02M	1.0M	51.5	0.05M	2.9M	55.9
Total	71.37M	4,139.8M	58.0	82.12M	4,298.0M	52.3	101.15M	6,636.0M	65.6	81.73M	6,325.3M	77.4	69.60M	4,631.9M	66.5	405.97M	26,031.1M	64.1

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

CUNDINAMARCA

** Principales municipios productores*

Guachetá
Lenguazaque
Cucunubá
Sutatausa
Tausa
Cogua

260 Títulos mineros

Ha exportado **10´747.449 ton.**

Que representan Export FOB **USD $ 1´643.793.366**

Ha contribuido con **USD $ 31´714.943** *por pago de regalías*

Principales industrias consumidoras en el mercado nacional

** Toneladas*

2´598.421	Generación termoeléctrica		
1´568.594	Cementeras		
464.706	Fabricación de sustancias químicas	513	
336.045	Industria de minerales no metálicos		
219.499	Elaboración de productos alimenticios	763	
12.373	Otras industrias manufactureras		
6.636	Industria del papel		
3.924	Industria de minerales metálicos		3.849
3.769	Elaboración de bebidas		

Térmico *Metalúrgico* *Antracita*

** Estos datos de consumo no incluyen a las empresas coquizadoras*

Del total de la minería que se realiza en el departamento

75% Pequeña minería

25% Mediana minería

Y juntos han producido

12´001.205 Toneladas

Del total de la producción nacional de carbón, este departamento representa el

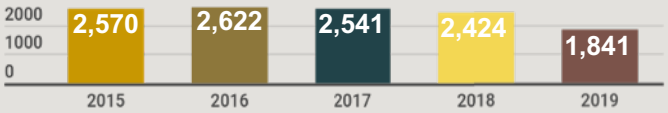
2,73%

76% de la minería es subterránea

7% a cielo abierto

17% es minería no definida

Producción histórica (*miles de toneladas*):



Nota: todos los datos presentados hacen referencia al total del periodo 2015 – 2019.
Fuente: DANE, ANM, Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

MERCADO DE EXPORTACIÓN

Carbón	Puerto	Ton.	USD FOB	Empresas	Destinos
Térmico	Buenaventura	233,668	$14,578,804	• Trafigura de Colombia PTY	• Perú
	Santa Marta	140,148	$5,858,039	• Bulk Trading	• Guatemala
	Barranquilla	8,539	$612,953	• Interamerican Conminas S.A.S.	• Japón
	Cartagena	3,053	$458,056	• Excomin Ltda • Gemcoal	• Italia • Puerto Rico
Coque y Semicoque	Barranquilla	3,860,728	$858,823,608	• Carbocoque S.A.	
	Buenaventura	211,729	$60,327,061	• Coquecol S.A.	• México
	Puerto Brisa	115,315	$18,045,319	• Trafigura de Colombia PTY	• Brasil
	Santa Marta	112,408	$8,264,496	• Interamerican Conminas S.A.S.	• India
	Cartagena	16,279	$4,914,489	• Minas y Minerales S.A.	• Reino Unido
	Ipiales	1,608	$298,413	• Excomin Ltda • Inversiones Pinzón Martínez	• Turquía
Metalúrgico	Buenaventura	3,508,017	$363,314,186	• Coquecol S.A.	• Brasil
	Puerto Brisa	1,483,644	$216,527,957	• Trafigura de Colombia PTY	• Japón
	Santa Marta	935,021	$77,753,463	• Camco S.A.	• Turquía
	Barranquilla	115,620	$13,639,039	• Minas y Minerales S.A.	• Polonia
	Ipiales	46	$9,825	• Gemcoal	• Perú
	Cartagena	2	$120	• Operadora Minera del Centro	• Rumania • Chile
Lignitos / Otras Hullas	Cartagena	134	$57,842	• Pequeños Exportadores [III] • Pequeños Exportadores [II]	• Nicaragua • Perú • Brasil
Antracitas	Cartagena	1,084	$270,642	• Carbyfilco Ltda	• Croacia • Cuba
	Santa Marta	234	$11,526	• Pequeños Exportadores [III]	• Países Bajos
	Ipiales	173	$27,528	• Pequeños Exportadores [II] • Pequeños Exportadores [I]	• Ecuador • Venezuela

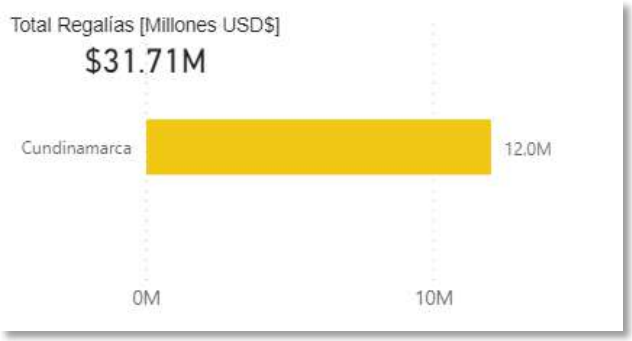
CUNDINAMARCA

La producción de Cundinamarca es tanto de carbones térmicos como metalúrgicos con un promedio en BTU/lb de 12.151[1]. Para el periodo comprendido entre 2015 al 2020 fue en total de 12 millones de toneladas. La producción municipal estuvo distribuida en Cucunubá, Guachetá, Sutatausa, Lenguazaque y Tausa principalmente con una producción de10,1 millones de toneladas. Los demás municipios productores fueron Cogua, Zipaquirá, Pacho, Suesca, Guatavita, Subachoque, Machetá, Caparrapí, Villa Pinzón entre otros.

Del total de la producción del departamento, se exportaron 0,39 millones de toneladas de carbones térmicos . Los principales destinos fueron Perú, Guatemala, Italia y Puerto Rico. De carbones metalúrgicos se exportaron 6,04 millones en el mismo periodo. Los principales destinos fueron: Brasil, Japón y Turquía. Adicionalmente se exportaron 1491 ton de antracita para Cuba, Ecuador y Venezuela.

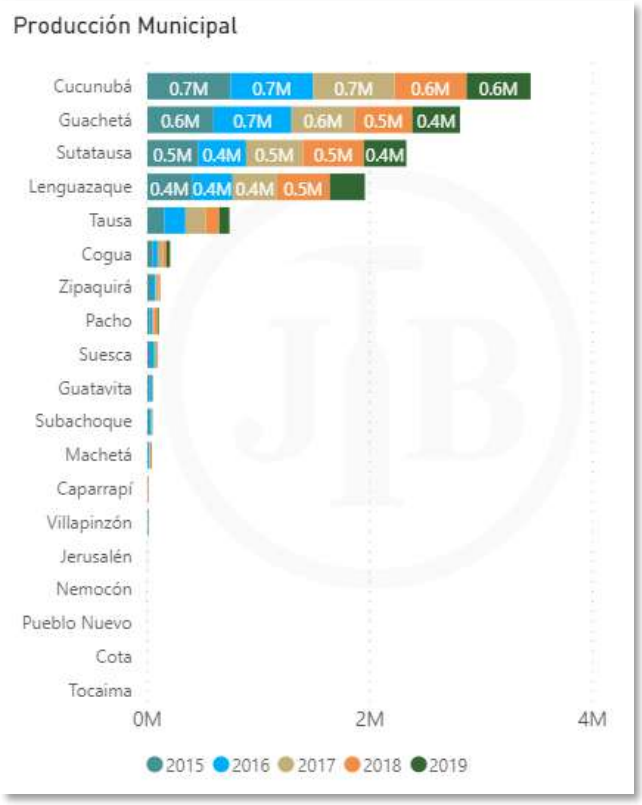
[1] Tomado de: http://www.simco.gov.co; Ingeominas, ¨El carbón Colombiano- Recursos, Reservas y Calidad¨, 2004. Elaboró: UPME. Actualizó: Dirección de Minería Empresarial, ANM.

Regalías (millones de dólares) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Producción municipal (millones de toneladas) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

CUNDINAMARCA

El mayor volumen de producción de carbones térmicos se consume en la planta termoeléctrica ubicada en el municipio de Zipaquirá, la industria cementera ubicada en el municipio de Suesca y en las industrias de Alimentos y bebidas, industria del papel, calzado y textiles, productos y sustancias químicas e industria de minerales metálicos y no metálicos ubicadas en Bogotá y Cundinamarca. De igual forma y debido a su alta calidad los carbones son utilizados por la industria cementera ubicada en Antioquia y Valle del Cauca. Los carbones metalúrgicos se transforman en los centros de coquización del departamento que se encuentran en los municipios de Guachetá, Lenguazaque, Tausa y Cucunubá y en un porcentaje del orden del 28% son exportados como carbones crudos [(2)].

Las variables de formación de precios del mercado del carbón tanto térmico como metalúrgico de consumo interno analizadas para Cundinamarca como relevantes se describen a continuación y se analizan con base en las características reportadas por las principales industrias del departamento (generadora y plantas de coquización) así como por los productores.

Es de aclarar que esta información que se ha recolectado sobre los mecanismos de compra, fijación de precios, tipos de contratos, etc, es puntual y corresponde a lo prevalente durante el segundo semestre de 2020 y primer trimestre de 2021, pero dada la dinámica de los mercados tanto de carbón metalúrgico de exportación (ya sea como carbón crudo o coquizable y de coque) así como de térmico de consumo interno, es usual que pueda haber cambios en estos mecanismos para años futuros.

- Calidad del carbón y características físicas
- Características del transporte-fletes
- Costos de manejo
- Mecanismos de compra - rol de los comercializadores
- Características de los contratos- fijación de precios

Calidad del carbón y características físicas

Los carbones térmicos y metalúrgicos se compran con base en su calidad, que de acuerdo con el tipo de industria se manejan diferentes variables. Es así como la termoeléctrica compran con base en un rango entre 6300-6700 kcal/kg GAR y las variaciones por encima o por debajo se premian o se penalizan respectivamente por poder calorífico, azufre, humedad, ceniza y FSI. El laboratorio es tercerizado y se encuentra certificado. Se muestrean todos los vehículos que ingresan y dependiendo del tamaño del vehículo y el volumen total de compra por cada proveedor se define el número de muestras y el tamaño final de la muestra.

Por otra parte, la industria cementera compra con base en el poder calorífico de 6800 kcal/kg y controlan los porcentajes de cenizas y humedad. Cuenta con laboratorio propio, dependiendo del tamaño del vehículo y el volumen total de compra por cada proveedor se define el número de muestras y el tamaño final de la muestra. Sobre estos valores premian o penalizan.

La industria coquizadora compra con base en la calidad establecida principalmente por el contenido de material volátil (altos, medio y bajos) así como por su índice de hinchamiento (FSI). Una vez se tiene establecido el material volátil también se controlan las cenizas y los azufres. Las plantas cuentan con laboratorios propios ya que estos son fundamentales para el adecuado proceso de mezclas. Al igual que las otras industrias muestrean todos los vehículos que llegan a planta, de forma inmediata determinan el porcentaje de cenizas con el fin de autorizar el descargue y posteriormente pasan a laboratorio las muestras para analizar las otras variables (material volátil, azufre, índice de hinchamiento (FS) y nuevamente cenizas.

El tamaño máximo recibido por las principales industrias consumidoras es el denominado rajón de máximo 100 mm. En el caso del carbón metalúrgico por sus propias características fisicoquímicas es un carbón que en la misma explotación se obtiene de menores granulometrías.

Características del transporte - fletes

Claramente los precios del carbón están directamente relacionados con la ubicación de las minas y por lo tanto por los costos de transporte desde las minas a los centros de consumo y transformación. Actualmente los precios de transporte que se manejan en Cundinamarca son del orden de $420-$450/ton/km para doble troques y $350-$400 ton/km tractomulas[4]. La mayoría de los carbones que se movilizan dentro del mismo departamento se transportan principalmente con doble troques que les permite el ingreso a las minas y llegar a su destino sin necesidad de cambiar el tipo de vehículo, evitando costos adicionales de manejo de cargue y descargue.

Las generadoras termoeléctricas y la industria cementera compran los carbones puestos en planta con precios diferentes de acuerdo con el lugar de origen, pero establecen un precio techo de compra. Dichos carbones provienen en su mayoría de Cundinamarca y en menor proporción de Boyacá, debido a los mayores costos asociados a la distancia de las minas.

La industria de coquización también compra ya sea en boca de mina o puesto en planta, y por políticas de calidad se abstienen de comprar directamente las pilas en los patios de acopio. La industria del coque periódicamente fija una tabla de precios basado en la calidad del carbón (altos, medio y bajo volátil). Estas tablas de precios se establecen con base en el precio del mercado internacional tanto del coque como del carbón coquizable, y se les restan los fletes de transporte de puerto a centros de coquización o de acopio de material, así como los costos de manejo de puerto y de centros de acopio. Cuando el carbón es recogido en las minas dicho costo es restado al valor por calidad fijado en la tabla de precios[4].

Costos de manejo

Si bien no se pueden establecer porcentajes con respecto los carbones que deben usar patios de acopio, si claramente Cundinamarca por el desarrollo y estado de sus vías los costos asociados a usos de patios intermedios son de menor relevancia con respecto a departamentos como Boyacá y Norte de Santander. El costo promedio en Cundinamarca por actividades de acopio es de aproximadamente $5000/ton, pero si requieren procesos de trituración es del orden de $8.000/ton.

3. Fuente: Entrevista a consumidores (Termozipa).
4. Fuente: Entrevista a productores, exportadores y comercializadores.
Nota: Ver anexo de entrevistas en el capítulo 10.3

Mecanismos de compra – rol de los comercializadores

Los mecanismos de compra para los carbones térmicos son bajo modalidad de contrato. Los procesos de contratación se realizan para los periodos establecidos en las subastas eléctricas con el fin de respaldar el cargo por confiabilidad. De igual forma si requieren carbones adicionales se realizan procesos de contratación, pero estableciendo tiempos más cortos. Los contratos que dependen de las características anteriores pueden variar entre 1 y 3 años. Para las convocatorias cuentan con mecanismos de evaluación a proveedores que les permiten invitar de forma cerrada a los de mejor desempeño, que ya han sido anteriormente precalificados y aprobados. Si bien los comercializadores también pueden participar en dichas convocatorias, son normalmente los productores los que tienen mayor participación en dicho mercado. Los precios de comercializador deben competir con los precios de los productores.

El sector cementero compra directamente a los productores bajo modalidad de contratos de corto plazo menores a un año.

El en caso del carbón metalúrgico, el mayor volumen de compras se realiza mediante compras spot, de forma más puntual y dependiendo de cada empresa se tienen proveedores fidelizados mediante contratos entre 1 y 3 años en promedio.

En una menor proporción la industria del coque compra a los comercializadores, en especial cuando se tiene una gran demanda y el acceso al carbón se dificulta, pero son volúmenes inferiores al 10%.

Características de los contratos – fijación de precios

Existen varios métodos con los que las empresas consumidoras fijan sus precios para adelantar las negociaciones de compra del carbón, en el caso del carbón térmico la generadora se basa en los precios del mercado regional, y nunca está impactada por las fluctuaciones de los precios internacionales tales como el API2 o por los precios de exportación, dado que son dos mercados completamente diferentes, cuya única característica en común es el material mismo, o sea el carbón. El minero es convocado a participar en los contratos, y la generadora es quien propone el precio diferenciando los costos del transporte, dado que permanentemente están haciendo estudios de logística y de costos de producción de sus suministradores.

Para el caso del carbón metalúrgico los precios de negociación se establecen con base en diferentes indicadores de Platts que son los más aceptados en Colombia y se escoge el que más se aproxima con base en la calidad a suministrarse, pero de igual forma se comparan con los precios internos del momento y a su vez con los precios internacionales del coque[1].

1. Fuente: Conocimiento de los consultores expertos que participaron en la realización del presente estudio.

CUNDINAMARCA

Producción por municipio 2015 - 2019

Year	Trim	Departamento	Municipio	Dólares [MUSD]	Producción
2015	4	Cundinamarca	Cucunubá	$0.59M	0.42M
2015	4	Cundinamarca	Guachetá	$0.51M	0.36M
2016	4	Cundinamarca	Guachetá	$0.43M	0.26M
2016	4	Cundinamarca	Cucunubá	$0.43M	0.26M
2019	1	Cundinamarca	Cucunubá	$0.83M	0.25M
2015	4	Cundinamarca	Sutatausa	$0.33M	0.25M
2017	4	Cundinamarca	Cucunubá	$0.78M	0.24M
2018	4	Cundinamarca	Cucunubá	$0.81M	0.23M
2018	4	Cundinamarca	Guachetá	$0.92M	0.22M
2017	2	Cundinamarca	Cucunubá	$0.46M	0.22M
2015	4	Cundinamarca	Lenguazaque	$0.31M	0.22M
2016	4	Cundinamarca	Lenguazaque	$0.33M	0.20M
2018	4	Cundinamarca	Sutatausa	$0.76M	0.20M
2017	4	Cundinamarca	Guachetá	$0.71M	0.20M
2018	1	Cundinamarca	Cucunubá	$0.66M	0.19M
2016	2	Cundinamarca	Cucunubá	$0.28M	0.18M
2018	4	Cundinamarca	Lenguazaque	$0.75M	0.17M
2016	3	Cundinamarca	Cucunubá	$0.28M	0.17M
2016	3	Cundinamarca	Guachetá	$0.26M	0.17M
2016	2	Cundinamarca	Guachetá	$0.26M	0.17M
2017	3	Cundinamarca	Sutatausa	$0.50M	0.17M
2019	3	Cundinamarca	Guachetá	$0.67M	0.16M
2016	4	Cundinamarca	Sutatausa	$0.25M	0.16M
2017	4	Cundinamarca	Lenguazaque	$0.55M	0.15M
2017	2	Cundinamarca	Guachetá	$0.34M	0.15M
2017	4	Cundinamarca	Sutatausa	$0.47M	0.14M
2019	4	Cundinamarca	Cucunubá	$0.54M	0.14M
2017	1	Cundinamarca	Cucunubá	$0.25M	0.14M
2019	2	Cundinamarca	Cucunubá	$0.54M	0.14M
2017	3	Cundinamarca	Cucunubá	$0.38M	0.13M
2017	2	Cundinamarca	Sutatausa	$0.31M	0.13M
2016	1	Cundinamarca	Cucunubá	$0.18M	0.13M
2015	3	Cundinamarca	Cucunubá	$0.18M	0.12M
2018	1	Cundinamarca	Sutatausa	$0.40M	0.12M
2018	3	Cundinamarca	Cucunubá	$0.50M	0.12M
2016	2	Cundinamarca	Sutatausa	$0.19M	0.12M

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

CUNDINAMARCA

Exportaciones de carbón térmico del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
⊞ Cesar	35.67M	2,069.2M	58.0	50.40M	2,698.2M	53.5	66.51M	4,114.0M	61.9	47.12M	3,487.1M	74.0	43.91M	3,000.6M	68.3	243.60M	15,369.1M	63.1
⊞ Guajira	34.65M	2,000.6M	57.7	29.48M	1,480.0M	50.2	33.15M	2,425.5M	73.2	33.30M	2,747.8M	82.5	24.18M	1,521.7M	62.9	154.77M	10,175.5M	65.7
⊞ Norte de Santander	0.80M	50.6M	63.4	0.61M	31.6M	52.0	0.88M	59.5M	67.8	0.86M	58.3M	68.2	0.88M	67.2M	76.6	4.02M	267.2M	66.5
⊞ Magdalena				1.08M	54.4M	50.3	0.11M	6.8M	62.9	0.09M	6.2M	69.0	0.46M	27.7M	60.5	1.74M	95.1M	54.7
⊞ Córdoba	0.02M	1.8M	81.5	0.09M	4.7M	53.3	0.25M	15.6M	61.6	0.14M	8.9M	64.7	0.04M	3.1M	73.5	0.54M	34.2M	62.8
⊞ Boyacá	0.07M	7.0M	94.3	0.18M	12.1M	67.6	0.06M	5.3M	96.2	0.07M	5.7M	80.1	0.03M	3.4M	108.1	0.41M	33.4M	81.5
⊟ **Cundinamarca**	**0.06M**	**3.9M**	**60.9**	**0.15M**	**9.5M**	**63.8**	**0.10M**	**4.1M**	**39.7**	**0.04M**	**2.1M**	**52.1**	**0.03M**	**1.9M**	**65.7**	**0.39M**	**21.5M**	**55.8**
Buenaventura	0.06M	3.6M	61.1	0.14M	8.9M	63.0				0.01M	0.2M	41.6	0.03M	1.9M	65.5	**0.23M**	**14.6M**	**62.4**
Santa Marta	0.00M	0.1M	29.8				0.10M	3.9M	38.0	0.04M	1.9M	53.6				**0.14M**	**5.9M**	**41.8**
Barranquilla	0.00M	0.3M	79.0	0.01M	0.4M	67.3										**0.01M**	**0.6M**	**71.8**
Cartagena	0.00M	0.0M	218.0	0.00M	0.2M	110.4	0.00M	0.2M	207.6				0.00M	0.0M	385.7	**0.00M**	**0.5M**	**150.0**
⊞ Santander	0.06M	3.7M	60.3	0.10M	5.4M	52.7				0.05M	3.4M	71.2	0.02M	1.5M	85.0	0.23M	14.1M	61.1
Total	71.37M	4,139.8M	58.0	82.12M	4,298.0M	52.3	101.15M	6,636.0M	65.6	81.73M	6,325.3M	77.4	69.60M	4,631.9M	66.5	405.97M	26,031.1M	64.1

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

CUNDINAMARCA

Exportaciones de carbón metalúrgico del departamento 2015-2019

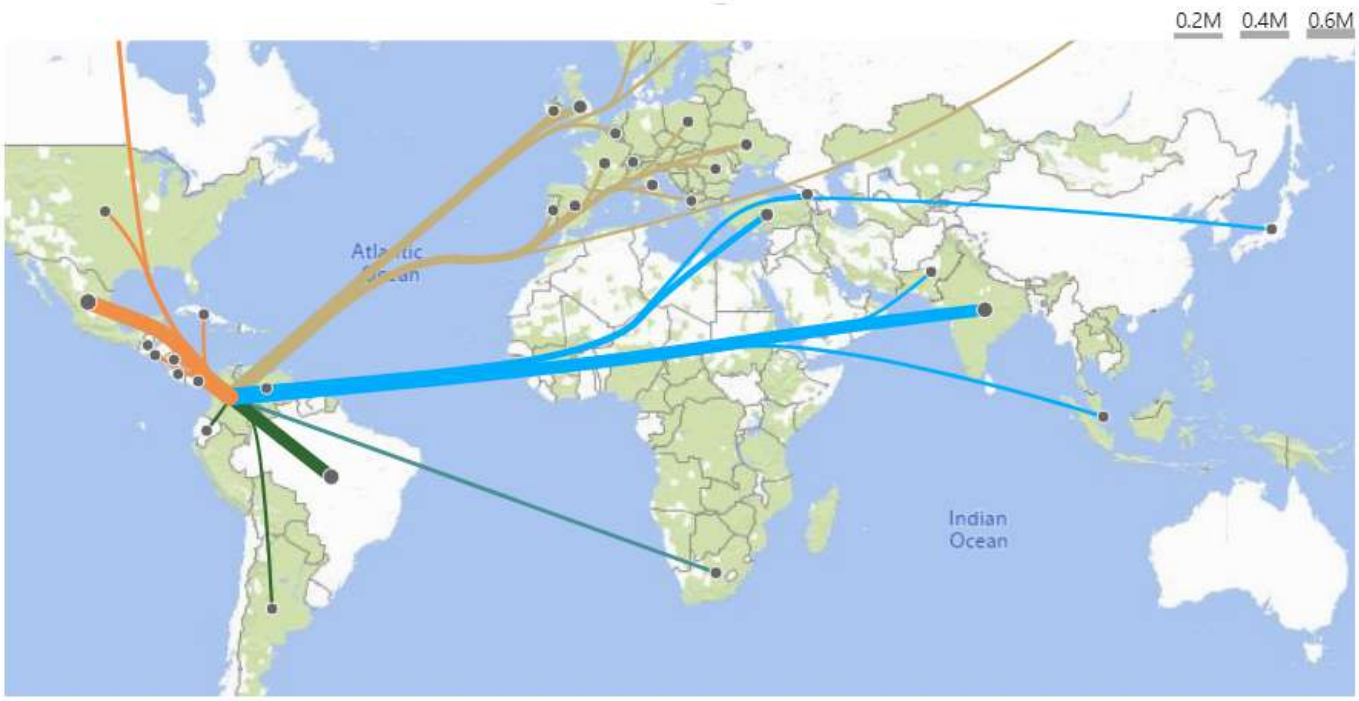
Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Cundinamarca	**1.12M**	**95.8M**	**85.3**	**1.13M**	**89.2M**	**78.8**	**1.29M**	**151.1M**	**117.1**	**1.35M**	**174.2M**	**129.3**	**1.15M**	**161.0M**	**140.0**	**6.04M**	**671.2M**	**111.1**
Buenaventura	0.76M	61.0M	79.7	0.65M	45.4M	70.0	0.68M	76.3M	112.9	0.71M	89.6M	126.2	0.71M	91.0M	128.5	**3.51M**	**363.3M**	**103.6**
Puerto Brisa				0.41M	39.9M	97.4	0.31M	51.5M	167.3	0.33M	55.6M	168.8	0.44M	69.5M	159.2	**1.48M**	**216.5M**	**145.9**
Santa Marta	0.35M	34.5M	97.8	0.04M	1.3M	34.7	0.27M	17.7M	65.8	0.27M	23.7M	88.0	0.01M	0.5M	94.5	**0.94M**	**77.8M**	**83.1**
Barranquilla	0.01M	0.3M	52.5	0.03M	2.5M	72.6	0.04M	5.6M	147.8	0.04M	5.3M	138.8				**0.12M**	**13.6M**	**118.0**
Ipiales	0.00M	0.0M	75.0				0.00M	0.0M	285.2							**0.00M**	**0.0M**	**215.9**
Cartagena							0.00M	0.0M	67.0							**0.00M**	**0.0M**	**67.0**
Norte de Santander	0.12M	6.0M	51.6	0.07M	3.6M	51.3	0.10M	10.4M	104.9	0.46M	53.7M	117.3	0.56M	67.6M	120.6	1.30M	141.3M	108.4
Atlántico	0.13M	11.5M	87.0	0.00M	0.0M	200.0	0.05M	6.5M	124.6	0.05M	7.9M	161.0	0.01M	1.3M	165.1	0.24M	27.3M	112.8
Boyacá	0.03M	1.2M	40.9	0.00M	0.0M	93.3	0.05M	6.0M	117.4				0.09M	12.3M	132.9	0.17M	19.6M	112.3
Bogotá	0.01M	1.0M	152.8	0.00M	0.0M	90.0	0.02M	1.8M	95.6	0.01M	1.1M	96.5	0.00M	0.0M	103.6	0.04M	3.9M	105.8
Santander				0.00M	0.3M	69.0	0.03M	1.9M	76.8							0.03M	2.2M	75.7
Total	1.42M	116.4M	82.1	1.21M	93.1M	77.2	1.54M	177.8M	115.7	1.87M	236.9M	127.0	1.82M	242.8M	133.5	7.84M	866.9M	110.5

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 — Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

CUNDINAMARCA

Exportaciones de coque del departamento 2015-2019



Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
⊞ Boyacá	0.79M	129.3M	164.5	0.77M	118.1M	154.2	1.02M	274.7M	269.0	1.00M	298.7M	297.3	0.82M	238.3M	291.2	4.40M	1,059.1M	240.9
⊟ **Cundinamarca**	**0.68M**	**95.9M**	**141.7**	**0.50M**	**67.5M**	**134.8**	**0.89M**	**183.6M**	**206.3**	**1.28M**	**352.8M**	**275.4**	**0.97M**	**250.9M**	**258.6**	**4.32M**	**950.7M**	**220.2**
Barranquilla	0.60M	90.3M	151.6	0.50M	66.4M	133.8	0.85M	176.1M	207.1	1.11M	312.4M	281.1	0.81M	213.6M	264.7	**3.86M**	**858.8M**	**222.4**
Buenaventura	0.00M	0.0M	197.9	0.00M	0.1M	446.5	0.02M	5.5M	247.1	0.10M	30.3M	303.7	0.09M	24.4M	273.2	**0.21M**	**60.3M**	**284.9**
Puerto Brisa										0.04M	6.0M	138.2	0.07M	12.0M	167.7	**0.12M**	**18.0M**	**156.5**
Santa Marta	0.08M	4.5M	59.3				0.01M	0.8M	62.9	0.02M	2.9M	127.6				**0.11M**	**8.3M**	**73.5**
Cartagena	0.00M	0.9M	267.6	0.00M	0.9M	252.2	0.00M	1.1M	276.8	0.00M	1.1M	370.4	0.00M	0.9M	391.4	**0.02M**	**4.9M**	**301.9**
Ipiales	0.00M	0.0M	201.3	0.00M	0.1M	202.2	0.00M	0.1M	171.2	0.00M	0.0M	157.2	0.00M	0.0M	151.7	**0.00M**	**0.3M**	**185.6**
⊞ Norte de Santander	0.28M	44.3M	159.7	0.40M	45.1M	111.9	0.48M	83.9M	176.5	0.63M	158.2M	249.9	1.01M	214.5M	211.9	2.80M	546.0M	195.0
⊞ Atlántico	0.14M	26.5M	187.2	0.08M	11.3M	144.2	0.06M	16.3M	256.3	0.14M	48.5M	358.5	0.11M	31.2M	290.6	0.53M	133.8M	254.2
⊞ Santander	0.03M	5.4M	168.5							0.01M	3.7M	268.7	0.16M	28.6M	182.3	0.20M	37.6M	186.0
⊞ Guajira				0.01M	1.7M	132.1	0.06M	12.0M	205.8	0.01M	4.0M	287.6	0.03M	7.7M	247.0	0.12M	25.3M	218.6
Total	1.92M	302.6M	157.8	1.77M	246.2M	138.8	2.52M	573.2M	227.3	3.10M	871.4M	281.2	3.15M	784.3M	249.2	12.46M	2,777.7M	222.9

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

CUNDINAMARCA

Exportaciones de carbón antracita del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Boyacá	1,799	362.9K	201.7	299	61.4K	205.1										2,099	424.3K	202.2
Cundinamarca	**822**	**178.2K**	**216.6**	**234**	**11.5K**	**49.2**	**118**	**15.5K**	**130.8**	**44**	**19.6K**	**441.9**	**273**	**85.0K**	**311.8**	**1,491**	**309.7K**	**207.6**
Cartagena	807	175.2K	217.0							29	16.6K	566.1	248	78.9K	318.9	**1,084**	**270.6K**	**249.6**
Santa Marta				234	11.5K	49.2										**234**	**11.5K**	**49.2**
Ipiales	15	3.0K	200.0				118	15.5K	130.8	15	3.0K	200.0	25	6.1K	242.0	**173**	**27.5K**	**158.8**
Bogotá	10	2.2K	220.0	135	51.0K	378.2	38	3.3K	88.3	125	8.1K	64.6	222	51.8K	233.5	530	116.5K	219.8
Norte de Santander	18	3.1K	170.9							108	35.9K	334.0	27	9.2K	343.4	152	48.2K	316.4
Santander	24	5.6K	231.6							90	22.5K	251.3	24	6.0K	250.9	137	34.1K	247.8
Valle del Cauca							119	25.7K	215.6							119	25.7K	215.6
Magdalena				40	2.1K	52.4							20	5.8K	294.9	60	7.9K	132.7
Nariño	5	0.5K	100.0	16	0.8K	52.0	33	1.4K	42.4							54	2.7K	50.6
Atlántico				52	13.0K	250.0										52	13.0K	250.0
Total	2,728	564.0K	206.8	776	139.9K	180.2	308	45.9K	149.0	366	86.1K	234.9	565	157.9K	279.4	4,744	993.7K	209.5

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

LA GUAJIRA

25 Títulos mineros

** Principales municipios productores*

Del total de la minería que se realiza en el departamento

32% Pequeña minería

32% Mediana minería

36% Gran minería

Del total de la producción nacional de carbón, este departamento representa el **35.4%**

0% de la minería es subterránea

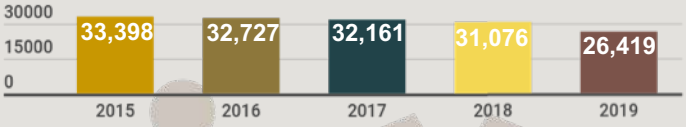
44% a cielo abierto

56% es minería no definida

Y juntos han producido

155´782.854 Toneladas

Producción histórica (*miles de toneladas*):



Ha exportado **154.881.055 ton.**

Que representan export FOB. **USD $ 10´200.827.153**

Ha contribuido con **USD $ 880.534.334** *por pago de regalías*

Principales industrias consumidoras en el mercado nacional

** Toneladas*

4´175.925	Generación termoeléctrica
6.808	Cementeras

Térmico *Metalúrgico* *Antracita*

** Estos datos de consumo no incluyen a las empresas coquizadoras*

MERCADO DE EXPORTACIÓN

Carbón	Puerto	Ton.	USD FOB	Empresas	Destinos
Térmico	Puerto Bolívar	152,578,552	$9,985,417,943	• Proyecto Cerrejón • LCC S.A.S. • Pequeños Exportadores [II]	• Turquía • Países Bajos • Chile • Portugal • España • Estados Unidos • Italia • Canadá
	Santa Marta	1,657,014	$149,443,028		
	Puerto Brisa	457,618	$34,263,716		
	Barranquilla	72,075	$6,387,260		

Nota sobre las exportaciones: En los registros del DANE sobre las exportaciones cuya fuente de origen fue determinada como un departamento al que el equipo de consultores de John T Boyd no le reconoce el tipo de carbón, fue clasificado como 'Dpto. No especificado

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Nota: todos los datos presentados hacen referencia al total del periodo 2015 – 2019.
Fuente: DANE, ANM, Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

LA GUAJIRA

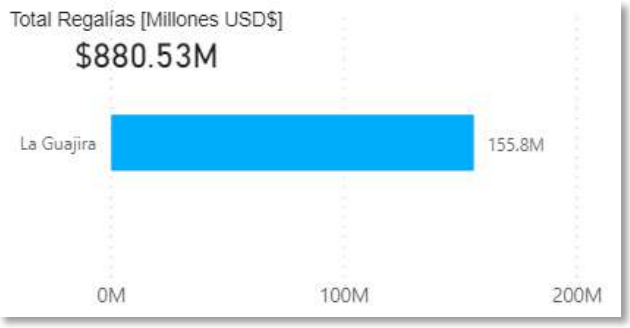
La producción de carbón térmico en la Guajira para el periodo 2015- 2020, fue de 155,8 millones de toneladas extraídas de los municipios de Albania, Barrancas y Hatonuevo.

La calidad promedio de dicho carbón es 11.586 BTU/lb[1]. El total de carbón exportados para este mismo período fue de 154,7 millones de toneladas y los destinos finales fueron en Eurasia/Asia (Turquía, Israel y Taiwán), Europa (Portugal, España, Eslovenia, Reino Unido) y América (Chile, Estados Unidos, México, Guatemala y Brasil).

Los carbones se negocian con base en 11.370 BTU/lb. La comercialización se realiza ya sea por la relación histórica que se tiene con el cliente, caso más frecuente con los países europeos (basados principalmente en el índice API2, dedicado al mercado europeo) o por licitaciones en donde el cliente pone las condiciones y las empresas mineras ofertan sobre estas, mecanismo más utilizado para destinos no europeos y en particular los asiáticos. En los últimos años, debido a la llegada de los carbones colombianos a destinos asiáticos, la comparación de precios no se hace con el API2, sino con índices prevalentes en Asia, especialmente índices de Indonesia.

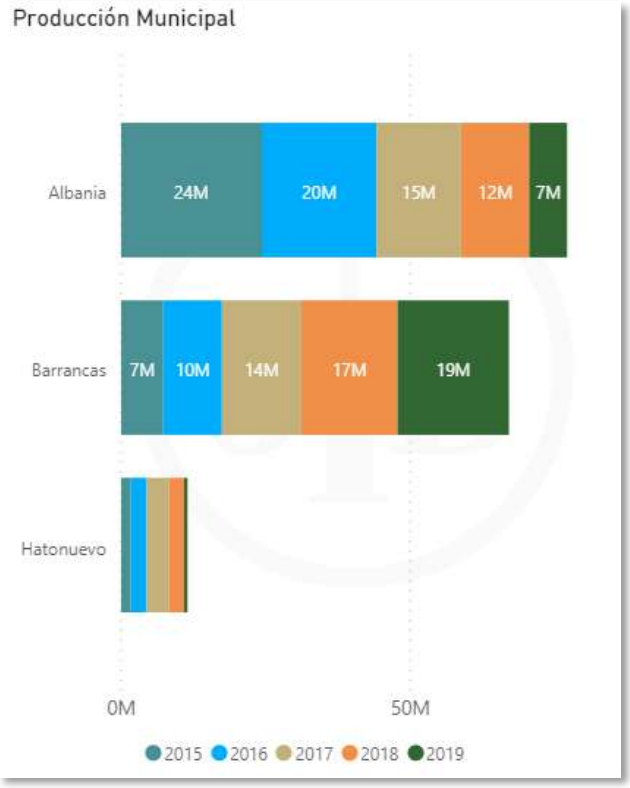
1 Tomado de: http://www.simco.gov.co; Ingeominas, ¨El carbón Colombiano- Recursos, Reservas y Calidad¨, 2004. Elaboró: UPME. Actualizó: Dirección de Minería Empresarial, ANM.

Regalías (millones de dólares) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Producción municipal (millones de toneladas) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Las ventas han estado dominadas por el comercio de derivados y futuros con precios fuertemente influidos -en algunos casos determinados por- precios publicados por varias editoriales, en particular por las publicaciones de McCloskey (ahora IHS Markit) y Petroleum Argus, Platts y previamente CWI (Coal Week International), ICR (International Coal Report) y CTI (Coal Trader International). A pesar de las fuerzas del mercado que dictan los precios, en general es el comprador quien impone las condiciones, dado que la competencia es entre varios países suministradores: Indonesia, Australia, Rusia, Sudáfrica y Estados Unidos.

Los costos de fletes y costos de manejo se establecen con base en los costos propios de la operación del tren de El Cerrejón y del puerto de Puerto Bolívar.

Los contratos se realizan por un número de embarques a corto plazo (menos de 90 días), mediano plazo (entre 90 y 180 días) y largo plazo (contratos mayores a 365 días). Los procesos de participación para el caso de los contratos son de varias clases: invitaciones cerradas, las licitaciones abiertas estableciendo en ella de una vez el precio al que se desea comprar (generalmente se establece el precio entregado en planta, en dólares por millón de BTU, o dólares por kilocalorías). Los contratos y licitaciones establecen las calidades y sobre estás se definen penalidades y premios que se calculan de forma proporcional a la calidad establecida.

Existen únicamente dos productores en la Guajira: Cerrejón Zona Norte y Carbones Colombianos del Cerrejón, siendo el principal destino la exportación. El único consumo interno es el suministro de entre 0,20 y 0,80 millones de toneladas anuales para suministro de Termo Guajira y de Gecelca.

LA GUAJIRA

Producción por municipio 2015 - 2019

Year	Trim	Departamento	Municipio	Dólares [MUSD]	Producción
2015	2	La Guajira	Albania	$40.67M	6.35M
2015	3	La Guajira	Albania	$39.01M	6.14M
2015	1	La Guajira	Albania	$37.76M	6.05M
2019	4	La Guajira	Barrancas	$22.68M	6.03M
2015	4	La Guajira	Albania	$33.60M	5.83M
2016	1	La Guajira	Albania	$26.26M	5.64M
2016	3	La Guajira	Albania	$25.81M	5.41M
2019	3	La Guajira	Barrancas	$22.33M	4.78M
2017	1	La Guajira	Albania	$24.53M	4.59M
2016	4	La Guajira	Albania	$21.99M	4.55M
2018	2	La Guajira	Barrancas	$27.50M	4.39M
2017	4	La Guajira	Barrancas	$28.90M	4.32M
2019	1	La Guajira	Barrancas	$27.14M	4.27M
2016	2	La Guajira	Albania	$20.75M	4.24M
2019	2	La Guajira	Barrancas	$27.34M	4.20M
2018	4	La Guajira	Barrancas	$32.64M	4.09M
2018	1	La Guajira	Barrancas	$31.25M	4.08M
2018	3	La Guajira	Barrancas	$26.28M	4.08M
2017	2	La Guajira	Albania	$27.04M	3.39M
2017	3	La Guajira	Albania	$25.26M	3.34M
2018	2	La Guajira	Albania	$27.81M	3.34M
2017	3	La Guajira	Barrancas	$17.72M	3.33M
2016	4	La Guajira	Barrancas	$12.89M	3.31M
2018	3	La Guajira	Albania	$26.17M	3.30M
2017	4	La Guajira	Albania	$17.81M	3.28M
2017	2	La Guajira	Barrancas	$12.46M	3.06M
2017	1	La Guajira	Barrancas	$13.33M	3.01M
2016	3	La Guajira	Barrancas	$3.22M	2.64M
2018	1	La Guajira	Albania	$21.73M	2.59M
2018	4	La Guajira	Albania	$26.67M	2.58M
2015	2	La Guajira	Barrancas	$5.33M	2.34M
2019	1	La Guajira	Albania	$16.62M	2.31M
2016	2	La Guajira	Barrancas	$4.91M	2.30M
2015	1	La Guajira	Barrancas	$3.08M	2.10M
2019	2	La Guajira	Albania	$18.58M	1.90M
2016	1	La Guajira	Barrancas	$2.67M	1.90M

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

LA GUAJIRA

Exportaciones de carbón térmico del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
⊞ Cesar	35.67M	2,069.2M	58.0	50.40M	2,698.2M	53.5	66.51M	4,114.0M	61.9	47.12M	3,487.1M	74.0	43.91M	3,000.6M	68.3	243.60M	15,369.1M	63.1
⊟ **Guajira**	**34.65M**	**2,000.6M**	**57.7**	**29.48M**	**1,480.0M**	**50.2**	**33.15M**	**2,425.5M**	**73.2**	**33.30M**	**2,747.8M**	**82.5**	**24.18M**	**1,521.7M**	**62.9**	**154.77M**	**10,175.5M**	**65.7**
Puerto Bolívar	34.21M	1,959.7M	57.3	29.24M	1,462.2M	50.0	32.65M	2,385.6M	73.1	32.87M	2,710.3M	82.4	23.62M	1,467.6M	62.1	**152.58M**	**9,985.4M**	**65.4**
Santa Marta	0.43M	39.0M	91.4	0.06M	4.4M	73.8	0.18M	14.5M	83.0	0.43M	37.4M	87.0	0.57M	54.1M	95.7	**1.66M**	**149.4M**	**90.2**
Puerto Brisa				0.15M	10.3M	71.0	0.31M	24.0M	76.7							**0.46M**	**34.3M**	**74.9**
Barranquilla	0.02M	1.8M	95.3	0.04M	3.1M	83.5	0.02M	1.4M	92.8							**0.07M**	**6.4M**	**88.6**
⊞ Norte de Santander	0.80M	50.6M	63.4	0.61M	31.6M	52.0	0.88M	59.5M	67.8	0.86M	58.3M	68.2	0.88M	67.2M	76.6	4.02M	267.2M	66.5
⊞ Magdalena				1.08M	54.4M	50.3	0.11M	6.8M	62.9	0.09M	6.2M	69.0	0.46M	27.7M	60.5	1.74M	95.1M	54.7
⊞ Córdoba	0.02M	1.8M	81.5	0.09M	4.7M	53.3	0.25M	15.6M	61.6	0.14M	8.9M	64.7	0.04M	3.1M	73.5	0.54M	34.2M	62.8
⊞ Boyacá	0.07M	7.0M	94.3	0.18M	12.1M	67.6	0.06M	5.3M	96.2	0.07M	5.7M	80.1	0.03M	3.4M	108.1	0.41M	33.4M	81.5
⊞ Cundinamarca	0.06M	3.9M	60.9	0.15M	9.5M	63.8	0.10M	4.1M	39.7	0.04M	2.1M	52.1	0.03M	1.9M	65.7	0.39M	21.5M	55.8
⊞ Santander	0.06M	3.7M	60.3	0.10M	5.4M	52.7				0.05M	3.4M	71.2	0.02M	1.5M	85.0	0.23M	14.1M	61.1
Total	71.37M	4,139.8M	58.0	82.12M	4,298.0M	52.3	101.15M	6,636.0M	65.6	81.73M	6,325.3M	77.4	69.60M	4,631.9M	66.5	405.97M	26,031.1M	64.1

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

NORTE DE SANTANDER

** Principales municipios productores*

285 Títulos mineros

Del total de la minería que se realiza en el departamento

72% Pequeña minería

27% Mediana minería

1% Gran minería

Y juntos han producido

11´880.720 Toneladas

Del total de la producción nacional de carbón, este departamento representa el **2.7 %**

78% de la minería es subterránea

6% a cielo abierto

16% es minería no definida

Principales industrias consumidoras en el mercado nacional

** Toneladas*

1´611.616	Generación termoeléctrica	
528.502	Cementeras	
289.407	Minerales no metálicos	5.680
43.979	Otras industrias manufactureras	42
11.166	Elaboración de bebidas	
	Elaboración de productos alimenticios	820

Térmico *Metalúrgico* *Antracita*

** Estos datos de consumo no incluyen a las empresas coquizadoras*

Producción histórica (*miles de toneladas*):

Ha exportado **8.119.966 ton.**

Que representan export FOB **USD $ 954.479.947**

Ha contribuido con **USD $ 23´712.915** *por pago de regalías*

Nota: todos los datos presentados hacen referencia al total del periodo 2015 – 2019.
Fuente: DANE, ANM, Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

MERCADO DE EXPORTACIÓN

Carbón	Puerto	Ton.	USD FOB	Empresas	Destinos
Térmico	Santa Marta	1,369,143	$63,428,887	• Trafigura de Colombia PTY • Interamerican Conminas S.A.S. • Bulk Trading • Minex Compañia Internacional • Frontier Coal S.A.S. • Minas La Aurora	• Estados Unidos • Guadalupe • Guatemala • Perú • Italia • Chile • Brasil • India • Gabón • Turquía • Reino Unido • Finlandia • México • Brasil
	Barranquilla	1,235,388	$99,876,323		
	Puerto Brisa	718,170	$55,939,942		
	Cúcuta	538,445	$35,418,102		
	Cartagena	99,324	$6,100,337		
Coque y Semicoque	Buenaventura	55,325	$6,417,692	• Miner Coque de Colombia Ltda • Excomin Ltda • Trafigura de Colombia PTY • Yildirim Holding Colombia • LCC S.A.S. • Bulk Trading • Pequeños Exportadores [III] • Bulk Trading • Trafigura de Colombia PTY • Minex Compañia Internacional • Coquizadora del Norte Ltda • Pequeños Exportadores [III] • Pequeños Exportadores [II] • Inversiones Reingeniería y Transportes Ltda	
	Barranquilla	2,477,377	$497,958,288		
	Puerto Brisa	125,243	$27,934,650		
	Santa Marta	92,078	$5,275,040		
	Cúcuta	47,715	$6,686,390		
	Buenaventura	30,250	$1,542,750		
	Cartagena	26,168	$6,152,963		
	Maicao	1,637	$400,853		
Metalúrgico	Puerto Brisa	575,672	$68,909,142		• Turquía • Japón • China • Reino Unido • India • República Dominicana
	Santa Marta	392,836	$37,554,764		
	Buenaventura	206,722	$27,797,509		
	Cúcuta	99,175	$5,201,729		
	Cartagena	17,050	$807,924		
Antracita	Barranquilla	12,096	$1,028,437	• LCC S.A.S. • Pequeños Exportadores [II] • Pequeños Exportadores [III] • Asociacion de Mineros de Las Veredas de Fatima y La Barca	• Alemania • Italia • Venezuela
	Cartagena	134	$45,148		
	Cúcuta	18	$3,077		

NORTE DE SANTANDER

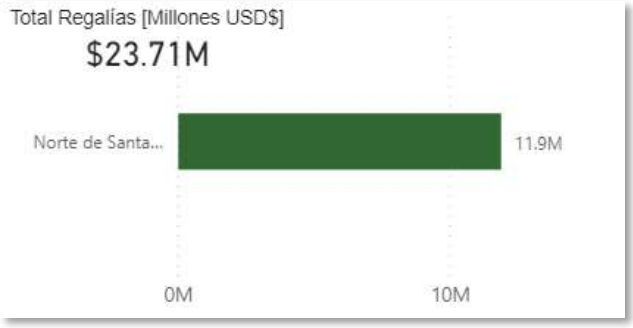
La producción de Norte de Santander es de carbones térmicos y metalúrgicos con un promedio en BTU/lb de 13.068[1]. Para el periodo comprendido entre 2015 al 2020 la producción en total fue del orden de 11,9 millones de toneladas. La mayor producción se concentró en los municipios de Sardinata, Cúcuta y el Zulia con una producción de 6,6 millones de toneladas, el restante de la producción se distribuye en 16 municipios más. Del total de la producción del departamento, se exportaron 1,30 millones de toneladas de carbones metalúrgicos a Turquía, Japón y China y de antracita 152 toneladas para Alemania e Italia[2].

Los carbones térmicos de Norte de Santander de consumo interno se venden para la termoeléctrica de TermoTasajero en San Cayetano, cerca de Cúcuta y provienen de los municipios más cercanos como son: San Cayetano, Cúcuta, Zulia y Sardinata que se localizan en un radio de 80 km de distancia con respecto a la planta. Los carbones metalúrgicos se consumen en los centros de coquización ubicados en los municipios de Cúcuta, Sardinata y Zulia. Norte de Santander exporta tanto carbones térmicos como metalúrgicos, aunque durante los últimos dos años, debido a la caída de los precios internacionales de carbón térmico, no se ha exportado carbón de este departamento.

1 Tomado de: http://www.simco.gov.co; Ingeominas, ¨El carbón Colombiano- Recursos, Reservas y Calidad¨, 2004. Elaboró: UPME. Actualizó: Dirección de Minería Empresarial, ANM.

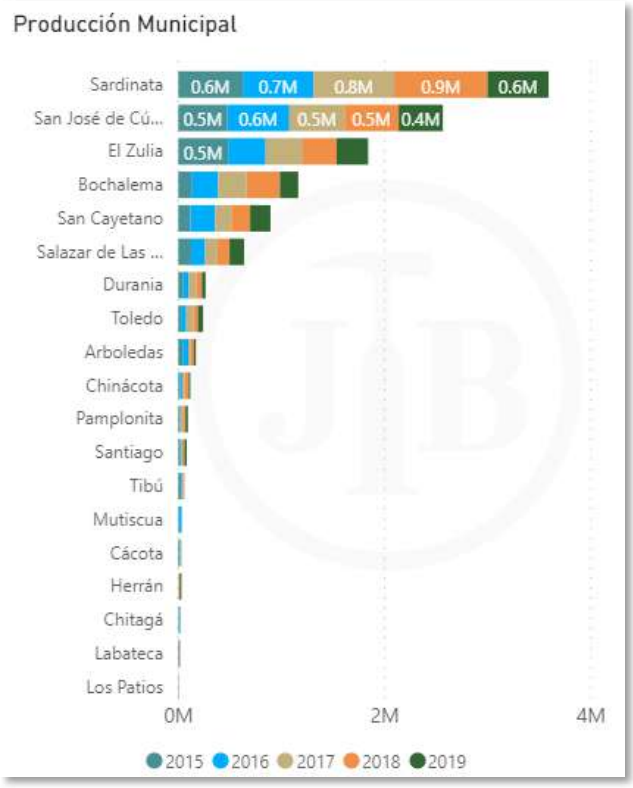
2 Fuentes DANE y ANM, elaboración propia John T Boyd

Regalías (millones de dólares) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Producción municipal (millones de toneladas) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

NORTE DE SANTANDER

Las variables de formación de precios del mercado del carbón tanto térmico como metalúrgico de consumo interno analizadas para Norte de Santander como relevantes se describen a continuación y se analizan con base en las características reportadas por las principales industrias del departamento (generadora y plantas de coquización) así como por los productores. Es de aclarar que esta información que se ha recolectado sobre los mecanismos de compra, fijación de precios, tipos de contratos, etc, es puntual y corresponde a lo prevalente durante el segundo semestre de 2020 y primer trimestre de 2021, pero dada la dinámica de los mercados tanto de carbón metalúrgico de exportación (ya sea como carbón crudo o coquizable y de coque) así como de térmico de consumo interno, es usual que pueda haber cambios en los siguientes mecanismos para años futuros:

- Calidad del carbón y características físicas
- Características del transporte-fletes
- Costos de manejo
- Mecanismos de compra - rol de los comercializadores
- Características de los contratos- fijación de precios

Calidad del carbón y características físicas

Los carbones en su totalidad térmicos y metalúrgicos se compran con base en su calidad. Es así como la termoeléctrica de TermoTasajero compran con base en 6300 kcal/kg NAR y las variaciones por encima o por debajo se premian o se penalizan respectivamente. De igual forma la calidad se controla con base en cenizas, azufre y humedad. Cuentan con sus propios laboratorios y con base en ellos definen el precio del carbón. Los muestreos se realizan a todos los vehículos y dependiendo del vehículo y el volumen total comprado por proveedor definen el número de muestras, metodologías establecidas como procedimientos formalmente establecidos [3].

La industria coquizadora compra con base en la calidad establecida principalmente por el contenido de material volátil y el índice de hinchamiento (FSI). Una vez se tiene establecido el material volátil también se controlan las cenizas y los azufres. La industria coquizadora cuenta con sus propios laboratorios o los tercerizan ya que estos son fundamentales para el adecuado proceso de mezclas.

Al igual que las otras industrias muestrean todos los vehículos que llegan a planta y dependiendo del vehículo y el volumen total comprado por proveedor definen el número de muestras, metodologías establecidas como procedimientos formalmente establecidos [4].

El tamaño máximo recibido por las principales industrias consumidoras es el denominado rajón de máximo 100 mm. En el caso del carbón metalúrgico por sus propias características fisicoquímicas es un carbón que en la misma explotación se obtiene de menores granulometrías y así lo reciben las plantas de coquización. Los carbones metalúrgicos de exportación sí manejan diferentes granulometrías.

3. Fuente Entrevista (Termotasajero). Ver anexo de entrevistas capítulo 10.3
4. Fuente Entrevistas con productores, comercializadores. Ver anexo de entrevistas capítulo 10.3

NORTE DE SANTANDER

Características del transporte - fletes

De acuerdo con la información primaria proveniente de la encuesta y entrevistas las características del transporte varían de acuerdo con la ubicación de las minas y los consumidores. Para el caso de los carbones térmicos, la termoeléctrica (su mayor comprador), compra a un mismo precio puesto en planta carbones en un radio de 80 km. Dichos carbones se transportan en su mayoría en doble troque desde las minas hasta la planta, con precios actuales (diciembre/2020) que varían entre $19.000/ton - $25.000/ton [4].

Los carbones metalúrgicos por sus precios más altos transportan carbones desde mayores distancias y pueden asumir fletes con precios actuales hasta de $35.000 ton [4].

Los carbones de exportación salen en su mayoría por el puerto de Barranquilla por tener menores costos de flete debido a la carga compensada que pueden manejar. Aunque también los carbones pueden salir por Puerto Brisa en La Guajira, que maneja de forma continua carga de retorno, gracias a la importación de granos para la industria de concentrados. Para estos carbones se maneja un transporte primario a los centros de acopio en doble troque y un transporte secundario en tractomula a los puertos [4].

Los precios del transporte del carbón en general en Norte de Santander están ligados a la demanda de transporte del carbón metalúrgico y del coque; de igual forma para los carbones de exportación el flete también depende de la carga de retorno. Se puede decir que los fletes a puerto de acuerdo con estas variables pueden variar entre $85.000/ton y $110.000/ton [4].

Costos de manejo

Los carbones de exportación usan acopios normalmente. Los costos de manejo son del orden entre $8.000/ton y $10.000/ton que incluye cargue, descargue, beneficio y almacenamiento [4].

4. Fuente Entrevistas con productores, comercializadores. Ver anexo de entrevistas capítulo 10.3

Mecanismos de compra – rol de los comercializadores

Los mecanismos de compra para los carbones térmicos son los contratos a proveedores cautivos de corto y mediano plazo (1 y 5 años) en donde garantizan entre el 60% al 70 del suministro. También se implementaron las licitaciones desde el año 2019 para suministros por tres meses. En el carbón metalúrgico, aunque existen contratos de corto y mediano plazo, el mayor volumen de compras se realiza mediante compras spot, con base en la producción promedio de las minas, comprando directamente a los productores o en menor proporción a los comercializadores [3].

Licitaciones: Iniciaron en el año 2019 por periodos muy cortos de tres meses. Las invitaciones se realizan directamente a todos los productores y comercializadores del departamento, pero los términos se facilitan más a los productores. No se establecen precios en ellas, por lo tanto, es el productor quien debe ofertar. Los contratos y licitaciones establecen las calidades de compra y sobre estas definen penalidades y premios que se calculan de forma proporcional a la calidad establecida [3].

Los contratos: Es la metodología más utilizada para el suministro del carbón térmico. Este tipo de compra se convierte en un mercado cautivo ya que generalmente son los mismos productores con los que se trabaja. El carbón adicional que requieran por condiciones cambiantes de la demanda lo compran en el mercado spot y aquí entran también a jugar los comercializadores. La industria en general compra directamente a los productores [3].

La industria de coquización también compra directamente a los productores ya sea en boca de mina o puesto en planta. La industria del coque periódicamente (periodicidad no establecida por lo variable que es el mercado internacional del coque) fija una tabla de precios basado en la calidad del carbón (altos, medio y bajo volátil) y puesto en planta. Cuando el carbón es recogido en las minas, se descuenta del precio fijado el valor del transporte. De igual forma cuando se requiere del lavado para disminuir las concentraciones de ceniza, la misma tabla de precios establece dicho descuento al fijar el precio con base en las variables de calidad. El costo actual del lavado es de $38.000/ton [4].

3. Fuente Entrevista (Termotasajero). Ver anexo de entrevistas capítulo 10.3
4. Fuente Entrevistas con productores, comercializadores. Ver anexo de entrevistas capítulo 10.3

Características de los contratos – fijación de precios

La fijación de precios del carbón térmico utilizado para el año 2019 fue con base en precios en ARA – USD $ 39/ton precio último que asumen como los costos en los que se incurren por gastos portuarios y transporte entre puerto y Cúcuta. Los contratos se han escalado anualmente con base en el IPP [3].

Para el caso del carbón metalúrgico los precios de negociación se establecen con base en diferentes indicadores de Platts que son los más aceptados en Colombia y se escoge el que más se aproxima con base en la calidad, pero de igual forma se comparan con los precios internos del momento y a su vez con los precios internacionales del coque [4].

3. Fuente Entrevista (Termotasajero). Ver anexo de entrevistas capítulo 10.3
4. Fuente Entrevistas con productores, comercializadores. Ver anexo de entrevistas capítulo 10.3

NORTE DE SANTANDER

Producción por municipio 2015 - 2019

Year	Trim	Departamento	Municipio	Dólares [MUSD]	Producción
2016	4	Norte de Santander	Sardinata	$0.26M	0.35M
2017	4	Norte de Santander	Sardinata	$0.49M	0.30M
2018	1	Norte de Santander	Sardinata	$0.44M	0.25M
2018	4	Norte de Santander	Sardinata	$0.51M	0.25M
2015	4	Norte de Santander	Sardinata	$0.26M	0.23M
2015	4	Norte de Santander	San José de Cúcuta	$0.29M	0.22M
2018	4	Norte de Santander	San José de Cúcuta	$0.68M	0.21M
2019	4	Norte de Santander	Sardinata	$0.34M	0.20M
2018	2	Norte de Santander	Sardinata	$0.45M	0.20M
2018	3	Norte de Santander	Sardinata	$0.46M	0.20M
2017	3	Norte de Santander	Sardinata	$0.37M	0.19M
2017	2	Norte de Santander	Sardinata	$0.30M	0.19M
2016	2	Norte de Santander	Sardinata	$0.11M	0.19M
2015	3	Norte de Santander	Sardinata	$0.26M	0.18M
2015	2	Norte de Santander	Sardinata	$0.29M	0.17M
2015	4	Norte de Santander	El Zulia	$0.19M	0.17M
2016	4	Norte de Santander	San José de Cúcuta	$0.21M	0.16M
2017	4	Norte de Santander	San José de Cúcuta	$0.36M	0.15M
2015	2	Norte de Santander	El Zulia	$0.19M	0.15M
2018	4	Norte de Santander	Bochalema	$0.58M	0.15M
2016	4	Norte de Santander	El Zulia	$0.09M	0.15M
2016	1	Norte de Santander	San José de Cúcuta	$0.20M	0.15M
2016	2	Norte de Santander	San José de Cúcuta	$0.23M	0.15M
2016	3	Norte de Santander	San José de Cúcuta	$0.24M	0.15M
2017	2	Norte de Santander	San José de Cúcuta	$0.30M	0.14M
2019	1	Norte de Santander	Sardinata	$0.33M	0.14M
2019	3	Norte de Santander	Sardinata	$0.30M	0.13M
2017	3	Norte de Santander	San José de Cúcuta	$0.33M	0.13M
2016	3	Norte de Santander	Sardinata	$0.14M	0.13M
2018	2	Norte de Santander	San José de Cúcuta	$0.38M	0.12M
2019	2	Norte de Santander	Sardinata	$0.32M	0.12M
2016	2	Norte de Santander	El Zulia	$0.06M	0.12M
2015	2	Norte de Santander	San José de Cúcuta	$0.21M	0.12M
2019	4	Norte de Santander	San José de Cúcuta	$0.34M	0.11M
2015	3	Norte de Santander	El Zulia	$0.10M	0.11M
2017	1	Norte de Santander	San José de Cúcuta	$0.17M	0.11M

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

NORTE DE SANTANDER

Exportaciones de carbón térmico del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
⊞ Cesar	35.67M	2,069.2M	58.0	50.40M	2,698.2M	53.5	66.51M	4,114.0M	61.9	47.12M	3,487.1M	74.0	43.91M	3,000.6M	68.3	243.60M	15,369.1M	63.1
⊞ Guajira	34.65M	2,000.6M	57.7	29.48M	1,480.0M	50.2	33.15M	2,425.5M	73.2	33.30M	2,747.8M	82.5	24.18M	1,521.7M	62.9	154.77M	10,175.5M	65.7
⊟ **Norte de Santander**	**0.80M**	**50.6M**	**63.4**	**0.61M**	**31.6M**	**52.0**	**0.88M**	**59.5M**	**67.8**	**0.86M**	**58.3M**	**68.2**	**0.88M**	**67.2M**	**76.6**	**4.02M**	**267.2M**	**66.5**
Santa Marta	0.12M	6.0M	49.5	0.32M	11.4M	35.6	0.26M	9.2M	35.4	0.31M	14.1M	44.8	0.35M	22.7M	64.6	**1.37M**	**63.4M**	**46.3**
Barranquilla	0.05M	4.2M	77.3	0.21M	14.8M	71.6	0.35M	28.2M	81.1	0.38M	29.9M	78.8	0.25M	22.8M	92.0	**1.24M**	**99.9M**	**80.8**
Puerto Brisa				0.08M	5.2M	66.8	0.21M	15.5M	72.9	0.16M	14.3M	88.3	0.27M	20.9M	78.8	**0.72M**	**55.9M**	**77.9**
Cúcuta	0.54M	35.4M	65.8													**0.54M**	**35.4M**	**65.8**
Cartagena	0.08M	5.0M	59.1	0.00M	0.1M	74.9	0.00M	0.1M	175.9	0.00M	0.1M	178.5	0.01M	0.7M	60.6	**0.10M**	**6.1M**	**61.4**
Buenaventura							0.06M	6.4M	115.9				0.00M	0.0M	173.0	**0.06M**	**6.4M**	**116.0**
⊞ Magdalena				1.08M	54.4M	50.3	0.11M	6.8M	62.9	0.09M	6.2M	69.0	0.46M	27.7M	60.5	1.74M	95.1M	54.7
⊞ Córdoba	0.02M	1.8M	81.5	0.09M	4.7M	53.3	0.25M	15.6M	61.6	0.14M	8.9M	64.7	0.04M	3.1M	73.5	0.54M	34.2M	62.8
⊞ Boyacá	0.07M	7.0M	94.3	0.18M	12.1M	67.6	0.06M	5.3M	96.2	0.07M	5.7M	80.1	0.03M	3.4M	108.1	0.41M	33.4M	81.5
Total	71.37M	4,139.8M	58.0	82.12M	4,298.0M	52.3	101.15M	6,636.0M	65.6	81.73M	6,325.3M	77.4	69.60M	4,631.9M	66.5	405.97M	26,031.1M	64.1

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

NORTE DE SANTANDER

Exportaciones de carbón metalúrgico del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
⊞ Cundinamarca	1.12M	95.8M	85.3	1.13M	89.2M	78.8	1.29M	151.1M	117.1	1.35M	174.2M	129.3	1.15M	161.0M	140.0	6.04M	671.2M	111.1
⊟ **Norte de Santander**	**0.12M**	**6.0M**	**51.6**	**0.07M**	**3.6M**	**51.3**	**0.10M**	**10.4M**	**104.9**	**0.46M**	**53.7M**	**117.3**	**0.56M**	**67.6M**	**120.6**	**1.30M**	**141.3M**	**108.4**
Puerto Brisa				0.02M	1.3M	80.0	0.09M	9.4M	107.7	0.35M	41.1M	117.8	0.12M	17.1M	138.9	**0.58M**	**68.9M**	**119.7**
Santa Marta				0.05M	2.2M	42.4				0.05M	5.6M	103.3	0.29M	29.7M	104.0	**0.39M**	**37.6M**	**95.6**
Buenaventura										0.05M	7.0M	127.5	0.15M	20.8M	137.0	**0.21M**	**27.8M**	**134.5**
Cúcuta	0.10M	5.2M	52.5													**0.10M**	**5.2M**	**52.5**
Cartagena	0.02M	0.8M	46.3							0.00M	0.0M	293.8				**0.02M**	**0.8M**	**47.4**
Barranquilla	0.00M	0.0M	150.0				0.01M	1.0M	85.0							**0.01M**	**1.0M**	**85.0**
⊞ Atlántico	0.13M	11.5M	87.0	0.00M	0.0M	200.0	0.05M	6.5M	124.6	0.05M	7.9M	161.0	0.01M	1.3M	165.1	0.24M	27.3M	112.8
⊞ Boyacá	0.03M	1.2M	40.9	0.00M	0.0M	93.3	0.05M	6.0M	117.4				0.09M	12.3M	132.9	0.17M	19.6M	112.3
⊞ Bogotá	0.01M	1.0M	152.8	0.00M	0.0M	90.0	0.02M	1.8M	95.6	0.01M	1.1M	96.5	0.00M	0.0M	103.6	0.04M	3.9M	105.8
⊞ Santander				0.00M	0.3M	69.0	0.03M	1.9M	76.8							0.03M	2.2M	75.7
Total	1.42M	116.4M	82.1	1.21M	93.1M	77.2	1.54M	177.8M	115.7	1.87M	236.9M	127.0	1.82M	242.8M	133.5	7.84M	866.9M	110.5

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 — Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

NORTE DE SANTANDER

Exportaciones de coque del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
⊞ Boyacá	0.79M	129.3M	164.5	0.77M	118.1M	154.2	1.02M	274.7M	269.0	1.00M	298.7M	297.3	0.82M	238.3M	291.2	4.40M	1,059.1M	240.9
⊞ Cundinamarca	0.68M	95.9M	141.7	0.50M	67.5M	134.8	0.89M	183.6M	206.3	1.28M	352.8M	275.4	0.97M	250.9M	258.6	4.32M	950.7M	220.2
⊟ **Norte de Santander**	**0.28M**	**44.3M**	**159.7**	**0.40M**	**45.1M**	**111.9**	**0.48M**	**83.9M**	**176.5**	**0.63M**	**158.2M**	**249.9**	**1.01M**	**214.5M**	**211.9**	**2.80M**	**546.0M**	**195.0**
Barranquilla	0.22M	36.5M	162.6	0.37M	43.7M	117.2	0.44M	80.8M	184.5	0.60M	152.5M	253.8	0.84M	184.4M	219.4	**2.48M**	**498.0M**	**201.0**
Puerto Brisa										0.01M	3.5M	246.1	0.11M	24.4M	220.1	**0.13M**	**27.9M**	**223.0**
Santa Marta				0.03M	0.8M	31.6				0.01M	0.5M	45.2	0.05M	3.9M	72.4	**0.09M**	**5.3M**	**57.3**
Cúcuta	0.05M	6.6M	139.6				0.00M	0.1M	300.0							**0.05M**	**6.7M**	**140.1**
Buenaventura							0.03M	1.5M	51.0							**0.03M**	**1.5M**	**51.0**
Cartagena	0.01M	1.1M	217.8	0.00M	0.5M	163.4	0.01M	1.1M	217.0	0.01M	1.6M	252.7	0.01M	1.8M	279.8	**0.03M**	**6.2M**	**235.1**
Maicao				0.00M	0.0M	180.0	0.00M	0.3M	240.8	0.00M	0.0M	300.0	0.00M	0.0M	300.0	**0.00M**	**0.4M**	**244.9**
⊞ Atlántico	0.14M	26.5M	187.2	0.08M	11.3M	144.2	0.06M	16.3M	256.3	0.14M	48.5M	358.5	0.11M	31.2M	290.6	0.53M	133.8M	254.2
⊞ Santander	0.03M	5.4M	168.5							0.01M	3.7M	268.7	0.16M	28.6M	182.3	0.20M	37.6M	186.0
Total	1.92M	302.6M	157.8	1.77M	246.2M	138.8	2.52M	573.2M	227.3	3.10M	871.4M	281.2	3.15M	784.3M	249.2	12.46M	2,777.7M	222.9

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

NORTE DE SANTANDER

Exportaciones de carbón antracita del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Boyacá	1,799	362.9K	201.7	299	61.4K	205.1										2,099	424.3K	202.2
Cundinamarca	822	178.2K	216.6	234	11.5K	49.2	118	15.5K	130.8	44	19.6K	441.9	273	85.0K	311.8	1,491	309.7K	207.6
Bogotá	10	2.2K	220.0	135	51.0K	378.2	38	3.3K	88.3	125	8.1K	64.6	222	51.8K	233.5	530	116.5K	219.8
Norte de Santander	**18**	**3.1K**	**170.9**							**108**	**35.9K**	**334.0**	**27**	**9.2K**	**343.4**	**152**	**48.2K**	**316.4**
Cartagena										108	35.9K	334.0	27	9.2K	343.4	**134**	**45.1K**	**335.9**
Cúcuta	18	3.1K	170.9													**18**	**3.1K**	**170.9**
Santander	24	5.6K	231.6							90	22.5K	251.3	24	6.0K	250.9	137	34.1K	247.8
Valle del Cauca							119	25.7K	215.6							119	25.7K	215.6
Magdalena				40	2.1K	52.4							20	5.8K	294.9	60	7.9K	132.7
Nariño	5	0.5K	100.0	16	0.8K	52.0	33	1.4K	42.4							54	2.7K	50.6
Atlántico				52	13.0K	250.0										52	13.0K	250.0
Bolívar	49	11.6K	235.6													49	11.6K	235.6
Total	2,728	564.0K	206.8	776	139.9K	180.2	308	45.9K	149.0	366	86.1K	234.9	565	157.9K	279.4	4,744	993.7K	209.5

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 — Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

SANTANDER

* Principales municipios productores

81 Títulos mineros

Del total de la minería que se realiza en el departamento

34% Pequeña minería

66% Mediana minería

Y juntos han producido

920.345 Toneladas

Del total de la producción nacional de carbón, este departamento representa el **0.2 %**

62% de la minería es subterránea

18% a cielo abierto

20% es minería no definida

Producción histórica (*miles de toneladas*):

Ha exportado **466.446 ton.**

Que representan export FOB **USD $ 54.638.088**

Ha contribuido con **USD $ 2´664.836** *por pago de regalías*

Nota: todos los datos presentados hacen referencia al total del periodo 2015 – 2019.
Fuente: DANE, ANM, Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Principales industrias consumidoras en el mercado nacional

** Toneladas*

48.618	Industria de los minerales no metálicos	1.496
27.210	Elaboración de productos alimenticios	5.405
897	Otras industrias manufactureras	57
648	Cementeras	
4	Industria de los minerales metálicos	593

Térmico *Metalúrgico* *Antracita*

** Estos datos de consumo no incluyen a las empresas coquizadoras*

MERCADO DE EXPORTACIÓN

Carbón	Puerto	Ton.	USD FOB	Empresas	Destinos
Térmico	Puerto Brisa	178,329	$10,658,325	• Centromin S.A.S. • Gemcoal • Trafigura de Colombia PTY • Carbomax de Colombia S.A.S. • LCC S.A.S. • Yildirim Holding Colombia • Pequeños Exportadores [III]	• Canadá • Chile • Perú • Alemania • Estados Unidos • Guadalupe
	Barranquilla	33,392	$2,331,439		
	Cartagena	10,869	$815,204		
Coque y Semicoque	Santa Marta	8,055	$293,986	• Yildirim Holding Colombia • Trafigura de Colombia PTY • Trenaco Colombia S.A.S. • LCC S.A.S. • Carbomax de Colombia S.A.S.	• Turquía • Reino Unido • Suecia • Ucrania • Brasil • Irlanda • Guatemala • Chile • Perú • Turquía • Trinidad y Tobago • Polonia • Portugal • Lituania
	Barranquilla	163,704	$30,664,190		
	Buenaventura	31,936	$5,381,135		
Metalúrgico	Puerto Brisa	6,600	$1,564,869	• Pequeños Exportadores [III] • Centromin S.A.S. • Pequeños Exportadores [II]	
Lignitos / Otras Hullas	Puerto Brisa	29,284	$2,216,338		
	Barranquilla	3,430	$554,553		
	Cartagena	711	$123,991	• Invercoal Puertos y Logística • Domincol S.A.S.	
Antracita	Cartagena	137	$34,058	• Pequeños Exportadores [III]	

SANTANDER

La producción de Santander es de carbones térmicos y metalúrgicos con un promedio en BTU/lb de 12.494[1]. Para el periodo comprendido entre 2015 al 2020 la producción en total fue del orden de 0.92 millones de toneladas. La mayor producción se concentró en los municipios de El Carmen de Chucurí y Landázuri con 0,67 millones de toneladas. Del total de la producción del departamento, se exportaron 0,23 millones de toneladas de carbones térmicos por los puertos del Caribe. Los principales destinos fueron Canadá, Chile y Perú. De igual forma se exportaron 0,03 millones de toneladas de carbón metalúrgico destinadas principalmente a Chile, Guatemala y Turquía y 137 toneladas de antracita que salieron para Portugal y Lituania [2].

Los carbones térmicos de consumo interno se venden a la industria cementera de Antioquia y del Valle del Cauca principalmente bajo compras spot. En menores volúmenes dichos carbones se venden a la industria manufacturera y de alimentos de Santander [3].

Regalías
(millones de dólares) 2015 - 2019

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

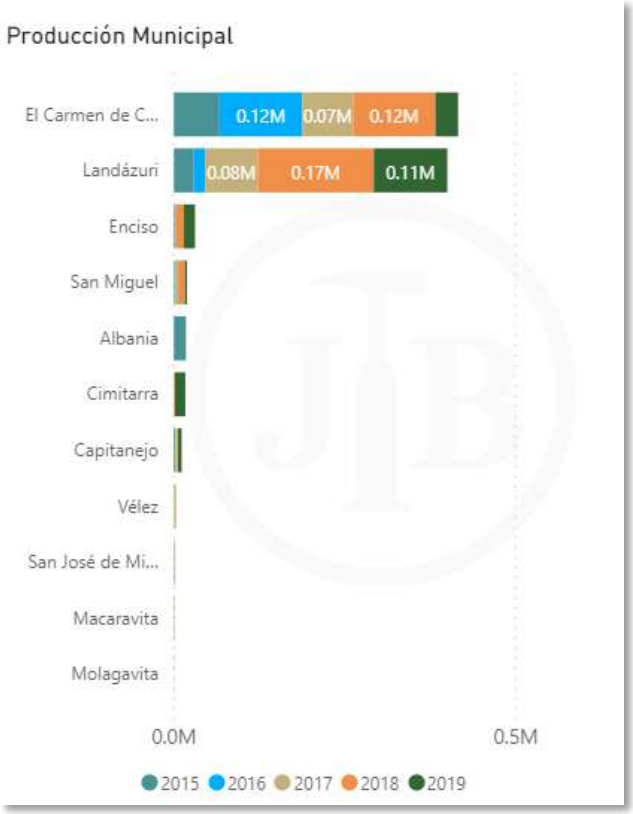
1 Tomado de: http://www.simco.gov.co; Ingeominas, ¨El carbón Colombiano- Recursos, Reservas y Calidad¨, 2004. Elaboró: UPME. Actualizó: Dirección de Minería Empresarial, ANM.
2 Fuentes DANE y ANM, elaboración propia John T Boyd
3. Fuente Entrevistas con productores, comercializadores. Ver anexo de entrevistas capítulo 10.3

Así mismo, en Santander hay explotación a cielo abierto de carbón térmico a mediana escala (entre 0,1 y 0,2 mt anuales) de carbón de alto BTU que se mezcla con carbones del Cesar para incrementar su poder calorífico para exportación.

Es importante resaltar en Santander la actual producción de carbón metalúrgico a cielo abierto ubicada en Cimitarra con volúmenes de explotación de alrededor de 15.000 ton/mes que actualmente se destinan a la exportación por puertos del Caribe[3]. Por las características de los yacimientos con respecto a la calidad y método de explotación en un futuro de mediano plazo, se espera que Cimitarra se convierta en un nuevo centro de coquización en el país. El mercado de dicho carbón se hace bajo compras spot.

Los transportes se realizan en doble troque entre las minas y centros de acopio ubicados en el mismo municipio para posteriormente ser transportados en tractomulas [3].

Producción municipal (millones de toneladas) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

SANTANDER

Producción por municipio 2015 - 2019

Year	Trim	Departamento	Municipio	Dólares [MUSD]	Producción
2016	4	Santander	El Carmen de Chucurí	$0.12M	0.07M
2018	4	Santander	Landázuri	$0.29M	0.07M
2015	4	Santander	El Carmen de Chucurí	$0.08M	0.06M
2016	2	Santander	El Carmen de Chucurí	$0.08M	0.05M
2018	4	Santander	El Carmen de Chucurí	$0.08M	0.05M
2018	3	Santander	El Carmen de Chucurí	$0.08M	0.04M
2019	1	Santander	Landázuri	$0.16M	0.04M
2017	1	Santander	El Carmen de Chucurí	$0.06M	0.04M
2019	3	Santander	Landázuri	$0.17M	0.04M
2018	3	Santander	Landázuri	$0.18M	0.04M
2018	2	Santander	Landázuri	$0.17M	0.04M
2017	4	Santander	Landázuri	$0.15M	0.04M
2017	4	Santander	El Carmen de Chucurí	$0.04M	0.03M
2019	1	Santander	El Carmen de Chucurí	$0.07M	0.03M
2018	1	Santander	Landázuri	$0.13M	0.03M
2019	2	Santander	Landázuri	$0.14M	0.03M
2015	4	Santander	Landázuri	$0.04M	0.03M
2018	1	Santander	El Carmen de Chucurí	$0.06M	0.03M
2017	2	Santander	Landázuri	$0.07M	0.03M
2015	4	Santander	Albania	$0.02M	0.01M
2016	4	Santander	Landázuri	$0.02M	0.01M
2018	3	Santander	San Miguel	$0.04M	0.01M
2017	3	Santander	Landázuri	$0.03M	0.01M
2015	3	Santander	El Carmen de Chucurí	$0.01M	0.01M
2019	2	Santander	Enciso	$0.04M	0.01M
2018	2	Santander	El Carmen de Chucurí	$0.01M	0.01M
2019	3	Santander	Cimitarra	$0.03M	0.01M
2017	1	Santander	Landázuri	$0.01M	0.01M
2019	2	Santander	Cimitarra	$0.03M	0.01M
2019	3	Santander	Enciso	$0.03M	0.01M
2018	4	Santander	Enciso	$0.02M	0.00M
2019	1	Santander	Capitanejo	$0.02M	0.00M
2017	2	Santander	San Miguel	$0.01M	0.00M
2015	3	Santander	Albania	$0.01M	0.00M
2018	2	Santander	Enciso	$0.01M	0.00M
2017	2	Santander	Vélez	$0.01M	0.00M

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

SANTANDER

Exportaciones de carbón térmico del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Cesar	35.67M	2,069.2M	58.0	50.40M	2,698.2M	53.5	66.51M	4,114.0M	61.9	47.12M	3,487.1M	74.0	43.91M	3,000.6M	68.3	243.60M	15,369.1M	63.1
Guajira	34.65M	2,000.6M	57.7	29.48M	1,480.0M	50.2	33.15M	2,425.5M	73.2	33.30M	2,747.8M	82.5	24.18M	1,521.7M	62.9	154.77M	10,175.5M	65.7
Norte de Santander	0.80M	50.6M	63.4	0.61M	31.6M	52.0	0.88M	59.5M	67.8	0.86M	58.3M	68.2	0.88M	67.2M	76.6	4.02M	267.2M	66.5
Magdalena				1.08M	54.4M	50.3	0.11M	6.8M	62.9	0.09M	6.2M	69.0	0.46M	27.7M	60.5	1.74M	95.1M	54.7
Córdoba	0.02M	1.8M	81.5	0.09M	4.7M	53.3	0.25M	15.6M	61.6	0.14M	8.9M	64.7	0.04M	3.1M	73.5	0.54M	34.2M	62.8
Boyacá	0.07M	7.0M	94.3	0.18M	12.1M	67.6	0.06M	5.3M	96.2	0.07M	5.7M	80.1	0.03M	3.4M	108.1	0.41M	33.4M	81.5
Cundinamarca	0.06M	3.9M	60.9	0.15M	9.5M	63.8	0.10M	4.1M	39.7	0.04M	2.1M	52.1	0.03M	1.9M	65.7	0.39M	21.5M	55.8
Santander	**0.06M**	**3.7M**	**60.3**	**0.10M**	**5.4M**	**52.7**				**0.05M**	**3.4M**	**71.2**	**0.02M**	**1.5M**	**85.0**	**0.23M**	**14.1M**	**61.1**
Puerto Brisa	0.05M	3.4M	63.9	0.10M	5.4M	52.7				0.02M	1.8M	82.8				**0.18M**	**10.7M**	**59.8**
Barranquilla										0.03M	1.6M	61.4	0.01M	0.7M	99.9	**0.03M**	**2.3M**	**69.8**
Cartagena													0.01M	0.8M	75.0	**0.01M**	**0.8M**	**75.0**
Santa Marta	0.01M	0.3M	36.5													**0.01M**	**0.3M**	**36.5**
Total	71.37M	4,139.8M	58.0	82.12M	4,298.0M	52.3	101.15M	6,636.0M	65.6	81.73M	6,325.3M	77.4	69.60M	4,631.9M	66.5	405.97M	26,031.1M	64.1

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

SANTANDER

Exportaciones de carbón metalúrgico del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Cundinamarca	1.12M	95.8M	85.3	1.13M	89.2M	78.8	1.29M	151.1M	117.1	1.35M	174.2M	129.3	1.15M	161.0M	140.0	6.04M	671.2M	111.1
Norte de Santander	0.12M	6.0M	51.6	0.07M	3.6M	51.3	0.10M	10.4M	104.9	0.46M	53.7M	117.3	0.56M	67.6M	120.6	1.30M	141.3M	108.4
Atlántico	0.13M	11.5M	87.0	0.00M	0.0M	200.0	0.05M	6.5M	124.6	0.05M	7.9M	161.0	0.01M	1.3M	165.1	0.24M	27.3M	112.8
Boyacá	0.03M	1.2M	40.9	0.00M	0.0M	93.3	0.05M	6.0M	117.4				0.09M	12.3M	132.9	0.17M	19.6M	112.3
Bogotá	0.01M	1.0M	152.8	0.00M	0.0M	90.0	0.02M	1.8M	95.6	0.01M	1.1M	96.5	0.00M	0.0M	103.6	0.04M	3.9M	105.8
Santander				**0.00M**	**0.3M**	**69.0**	**0.03M**	**1.9M**	**76.8**							**0.03M**	**2.2M**	**75.7**
Puerto Brisa				0.00M	0.3M	69.0	0.03M	1.9M	76.8							**0.03M**	**2.2M**	**75.7**
Valle del Cauca	0.01M	0.9M	100.0													0.01M	0.9M	100.0
Bolivar													0.01M	0.4M	72.0	0.01M	0.4M	72.0
Guajira							0.00M	0.0M	378.8							0.00M	0.0M	378.8
Antioquia	0.00M	0.0M	189.9													0.00M	0.0M	189.9
Nariño				0.00M	0.0M	75.0										0.00M	0.0M	75.0
Total	1.42M	116.4M	82.1	1.21M	93.1M	77.2	1.54M	177.8M	115.7	1.87M	236.9M	127.0	1.82M	242.8M	133.5	7.84M	866.9M	110.5

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Exportaciones de coque del departamento 2015-2019

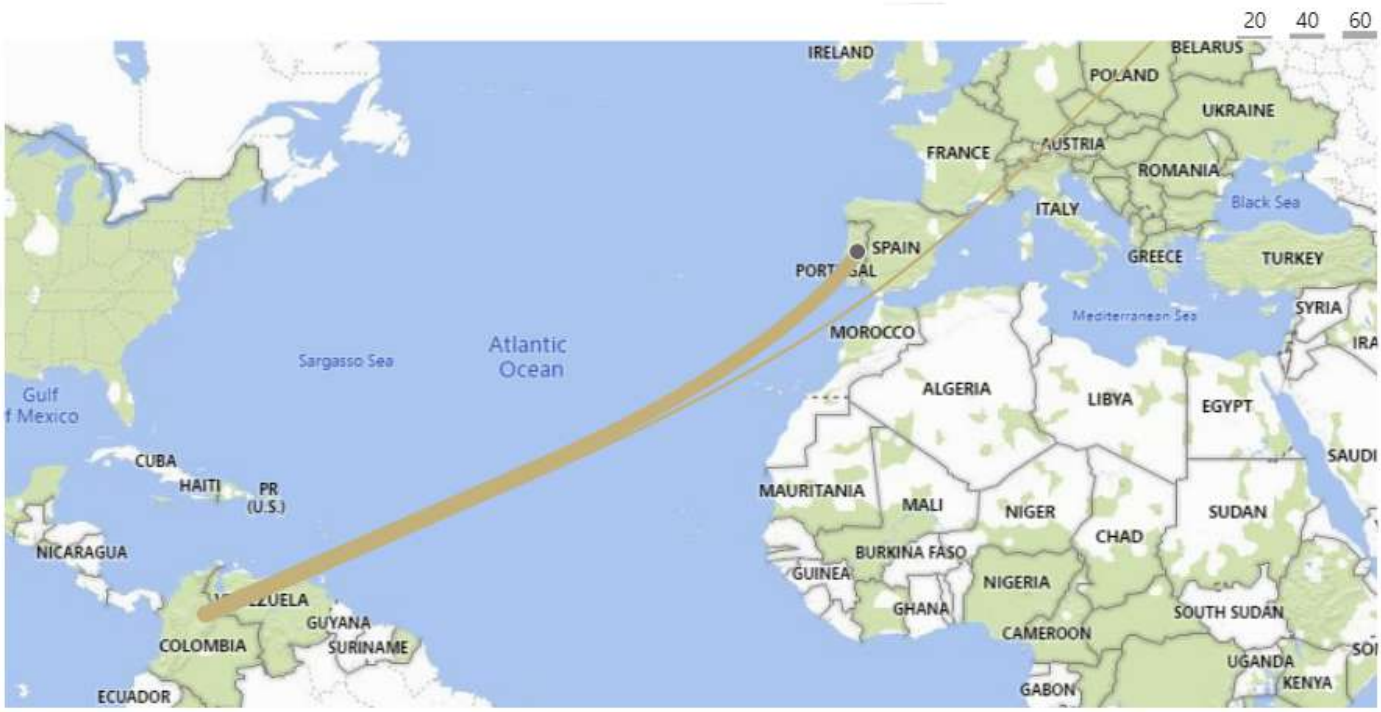
Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
⊞ Boyacá	0.79M	129.3M	164.5	0.77M	118.1M	154.2	1.02M	274.7M	269.0	1.00M	298.7M	297.3	0.82M	238.3M	291.2	4.40M	1,059.1M	240.9
⊞ Cundinamarca	0.68M	95.9M	141.7	0.50M	67.5M	134.8	0.89M	183.6M	206.3	1.28M	352.8M	275.4	0.97M	250.9M	258.6	4.32M	950.7M	220.2
⊞ Norte de Santander	0.28M	44.3M	159.7	0.40M	45.1M	111.9	0.48M	83.9M	176.5	0.63M	158.2M	249.9	1.01M	214.5M	211.9	2.80M	546.0M	195.0
⊞ Atlántico	0.14M	26.5M	187.2	0.08M	11.3M	144.2	0.06M	16.3M	256.3	0.14M	48.5M	358.5	0.11M	31.2M	290.6	0.53M	133.8M	254.2
⊟ **Santander**	**0.03M**	**5.4M**	**168.5**							**0.01M**	**3.7M**	**268.7**	**0.16M**	**28.6M**	**182.3**	**0.20M**	**37.6M**	**186.0**
Barranquilla										0.01M	3.7M	268.7	0.15M	27.0M	179.9	**0.16M**	**30.7M**	**187.3**
Buenaventura	0.03M	5.4M	168.5													**0.03M**	**5.4M**	**168.5**
Puerto Brisa													0.01M	1.6M	237.1	**0.01M**	**1.6M**	**237.1**
⊞ Guajira				0.01M	1.7M	132.1	0.06M	12.0M	205.8	0.01M	4.0M	287.6	0.03M	7.7M	247.0	0.12M	25.3M	218.6
⊞ Cesar	0.00M	0.2M	319.6							0.00M	1.6M	340.0	0.04M	10.5M	239.4	0.05M	12.3M	249.7
⊞ Bogotá	0.00M	0.6M	235.7	0.01M	0.9M	152.9	0.01M	2.5M	191.5	0.01M	4.0M	312.0	0.01M	2.6M	360.5	0.04M	10.6M	256.0
⊞ Caldas				0.01M	1.2M	210.0										0.01M	1.2M	210.0
Total	1.92M	302.6M	157.8	1.77M	246.2M	138.8	2.52M	573.2M	227.3	3.10M	871.4M	281.2	3.15M	784.3M	249.2	12.46M	2,777.7M	222.9

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

SANTANDER

Exportaciones de carbón antracita del departamento 2015-2019



Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Boyacá	1,799	362.9K	201.7	299	61.4K	205.1										2,099	424.3K	202.2
Cundinamarca	822	178.2K	216.6	234	11.5K	49.2	118	15.5K	130.8	44	19.6K	441.9	273	85.0K	311.8	1,491	309.7K	207.6
Bogotá	10	2.2K	220.0	135	51.0K	378.2	38	3.3K	88.3	125	8.1K	64.6	222	51.8K	233.5	530	116.5K	219.8
Norte de Santander	18	3.1K	170.9							108	35.9K	334.0	27	9.2K	343.4	152	48.2K	316.4
Santander	**24**	**5.6K**	**231.6**							**90**	**22.5K**	**251.3**	**24**	**6.0K**	**250.9**	**137**	**34.1K**	**247.8**
Cartagena	24	5.6K	231.6							90	22.5K	251.3	24	6.0K	250.9	**137**	**34.1K**	**247.8**
Valle del Cauca							119	25.7K	215.6							119	25.7K	215.6
Magdalena				40	2.1K	52.4							20	5.8K	294.9	60	7.9K	132.7
Nariño	5	0.5K	100.0	16	0.8K	52.0	33	1.4K	42.4							54	2.7K	50.6
Atlántico				52	13.0K	250.0										52	13.0K	250.0
Bolívar	49	11.6K	235.6													49	11.6K	235.6
Total	2,728	564.0K	206.8	776	139.9K	180.2	308	45.9K	149.0	366	86.1K	234.9	565	157.9K	279.4	4,744	993.7K	209.5

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 — Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

VALLE DEL CAUCA

73
Títulos mineros

* Principales municipios productores

- Yumbo
- Santiago de Cali
- Jamundí

Principales industrias consumidoras en el mercado nacional

* Toneladas

1´310.760	Industria del papel		
919.833	Elaboración de productos alimenticios	48.827	
83.841	Industria de minerales no metálicos	4.530	
22.474	Calzado y textiles		
5.617	Otras industrias manufactureras	9	
4.646	Fabricación de sustancias químicas		
774	Cementeras		
	Industria de los minerales metálicos	3.575	

Térmico *Metalúrgico* *Antracita*

* Estos datos de consumo no incluyen a las empresas coquizadoras

Del total de la minería que se realiza en el departamento

63% Pequeña minería

37% Mediana minería

Del total de la producción nacional de carbón, este departamento representa el **0.04%**

23% de la minería es subterránea

51% a cielo abierto

26% es minería no definida

Y juntos han producido

189.942

Toneladas

Producción histórica (*miles de toneladas*):

Ha exportado **41.729 ton.**

Que representan Export FOB

USD $ 4´587.418

Ha contribuido con **USD $ 373.698** *por pago de regalías*

MERCADO DE EXPORTACIÓN

Carbón	Puerto	Ton.	USD FOB	Empresas	Destinos
Térmico	Buenaventura	30,860	$2,870,714	• Bulk Trading • Pequeños Exportadores [I]	• Perú • Ecuador • Honduras
Lignitos / Otras Hullas	Buenaventura	126	$15,051	• Pequeños Exportadores [II]	• Ecuador
Antracita	Ipiales	89	$11,160	• Pequeños Exportadores [I]	• Ecuador
	Cartagena	30	$14,517	• Pequeños Exportadores [II]	• Cuba

Nota sobre las exportaciones: En los registros del DANE sobre las exportaciones cuya fuente de origen fue determinada como un departamento al que el equipo de consultores de John T Boyd no le reconoce el tipo de carbón, fue clasificado como 'Dpto. No especificado

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Nota: todos los datos presentados hacen referencia al total del periodo 2015 – 2019.
Fuente: DANE, ANM, Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

VALLE DEL CAUCA

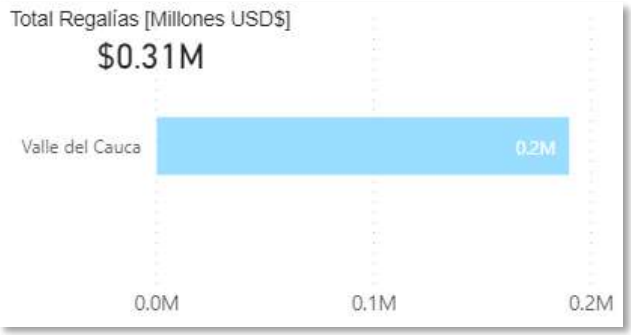
La producción es de carbones térmicos con un promedio en BTU/lb de 10.761[1]. Para el periodo comprendido entre 2015 al 2020 la producción en total fue del orden de 0,18 millones de toneladas producidas en los municipios de Jamundí y Santiago de Cali. Del total de la producción del departamento, se exportaron 0,03 millones de toneladas de carbones térmicos a Perú principalmente. De igual forma se tuvieron exportaciones de carbón metalúrgico por 0,01 millones de toneladas para Japón y 119 ton de antracita, destinadas a Ecuador y Cuba.

El carbón prácticamente se consume en el departamento en la industria de los minerales no metálicos, cemento, elaboración de alimentos, papeleras, calzado y textiles e industria de los minerales metálicos. El carbón también se comercializa en el departamento del Cauca para la industria manufacturera y de papel[2].

1. Tomado de: http://www.simco.gov.co; Ingeominas, ¨El carbón Colombiano- Recursos, Reservas y Calidad¨, 2004. Elaboró: UPME. Actualizó: Dirección de Minería Empresarial, ANM.

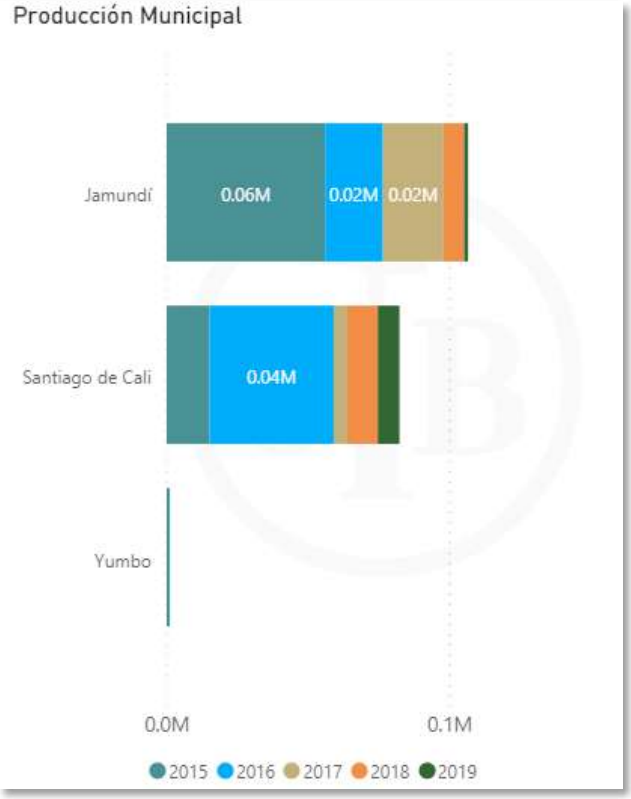
2. Fuente: Encuesta Anual Manufacturera. DANE, elaboración de John T Boyd Company

Regalías (millones de dólares) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

Producción municipal (millones de toneladas) 2015 - 2019



Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

VALLE DEL CAUCA

Mercado de muy bajo volumen, en donde las compras son muy puntuales. Los carbones se mezclan normalmente con carbones térmicos de Antioquia y/o Cundinamarca para mejorar su calidad. Los carbones se transportan a sus destinos finales en volquetas debido a que la minería se encuentra al sur de Cali y la industria al norte, por lo tanto deben cruzar la ciudad.

De acuerdo con comercializadores, algunos carbones del Valle del Cauca tienen FSI entre 4 y 8, lo que los hace útiles para alimentación de hornos de coquización. En años anteriores, hacia 2017 y 2018, cuando el mercado internacional del coque estaba en sus máximos valores, con precios de USD$320/t FOB, se vieron transacciones de “exportación” de carbones del Valle del Cauca hacia Boyacá para mezclarse con carbones coquizables para la producción de coque, y se “importaron” carbones netamente térmicos de Boyacá hacia Valle del Cauca, para utilización en fabricación de papel y de cemento.

VALLE DEL CAUCA

Producción por municipio 2015 - 2019

Year	Trim	Departamento	Municipio	Dólares [MUSD]	Producción
2015	4	Valle del Cauca	Jamundí	$0.06M	0.04M
2016	1	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.03M	0.02M
2016	2	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.02M	0.01M
2016	4	Valle del Cauca	Jamundí	$0.02M	0.01M
2015	4	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.01M	0.01M
2015	1	Valle del Cauca	Jamundí	$0.02M	0.01M
2017	2	Valle del Cauca	Jamundí	$0.01M	0.01M
2017	4	Valle del Cauca	Jamundí	$0.01M	0.01M
2017	1	Valle del Cauca	Jamundí	$0.01M	0.01M
2015	2	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.01M	0.00M
2016	3	Valle del Cauca	Jamundí	$0.01M	0.00M
2016	4	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.01M	0.00M
2018	4	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.01M	0.00M
2018	4	Valle del Cauca	Jamundí	$0.01M	0.00M
2017	3	Valle del Cauca	Jamundí	$0.01M	0.00M
2019	1	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.01M	0.00M
2019	2	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.01M	0.00M
2016	1	Valle del Cauca	Jamundí	$0.00M	0.00M
2018	2	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.00M	0.00M
2018	3	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.00M	0.00M
2016	3	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.00M	0.00M
2018	2	Valle del Cauca	Jamundí	$0.00M	0.00M
2015	2	Valle del Cauca	Jamundí	$0.00M	0.00M
2017	1	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.00M	0.00M
2018	1	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.00M	0.00M
2017	2	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.00M	0.00M
2015	3	Valle del Cauca	Yumbo	$0.00M	0.00M
2017	3	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.00M	0.00M
2015	3	Valle del Cauca	Jamundí	$0.00M	0.00M
2018	3	Valle del Cauca	Jamundí	$0.00M	0.00M
2017	4	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.00M	0.00M
2019	4	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.00M	0.00M
2019	3	Valle del Cauca	Jamundí	$0.00M	0.00M
2019	1	Valle del Cauca	Jamundí	$0.00M	0.00M
2019	2	Valle del Cauca	Jamundí	$0.00M	0.00M
2019	3	Valle del Cauca	Santiago de Cali	$0.00M	0.00M

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

VALLE DEL CAUCA

Exportaciones de carbón térmico del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Norte de Santander	0.80M	50.6M	63.4	0.61M	31.6M	52.0	0.88M	59.5M	67.8	0.86M	58.3M	68.2	0.88M	67.2M	76.6	4.02M	267.2M	66.5
Magdalena				1.08M	54.4M	50.3	0.11M	6.8M	62.9	0.09M	6.2M	69.0	0.46M	27.7M	60.5	1.74M	95.1M	54.7
Córdoba	0.02M	1.8M	81.5	0.09M	4.7M	53.3	0.25M	15.6M	61.6	0.14M	8.9M	64.7	0.04M	3.1M	73.5	0.54M	34.2M	62.8
Boyacá	0.07M	7.0M	94.3	0.18M	12.1M	67.6	0.06M	5.3M	96.2	0.07M	5.7M	80.1	0.03M	3.4M	108.1	0.41M	33.4M	81.5
Cundinamarca	0.06M	3.9M	60.9	0.15M	9.5M	63.8	0.10M	4.1M	39.7	0.04M	2.1M	52.1	0.03M	1.9M	65.7	0.39M	21.5M	55.8
Santander	0.06M	3.7M	60.3	0.10M	5.4M	52.7				0.05M	3.4M	71.2	0.02M	1.5M	85.0	0.23M	14.1M	61.1
Chocó							0.09M	4.9M	54.8							0.09M	4.9M	54.8
Antioquia	0.00M	0.0M	91.9	0.03M	2.0M	58.3	0.00M	0.4M	116.4	0.03M	4.1M	124.4	0.02M	2.5M	133.1	0.09M	9.0M	100.3
Bogotá	0.00M	0.0M	30.3	0.00M	0.1M	249.6	0.00M	0.0M	176.5	0.03M	1.7M	55.7	0.02M	1.0M	51.5	0.05M	2.9M	55.9
Valle del Cauca	**0.03M**	**2.9M**	**93.0**							**0.00M**	**0.0M**	**129.5**				**0.03M**	**2.9M**	**93.0**
Buenaventura	0.03M	2.9M	93.0							0.00M	0.0M	129.5				**0.03M**	**2.9M**	**93.0**
Guaviare													0.02M	1.4M	69.0	0.02M	1.4M	69.0
Total	71.37M	4,139.8M	58.0	82.12M	4,298.0M	52.3	101.15M	6,636.0M	65.6	81.73M	6,325.3M	77.4	69.60M	4,631.9M	66.5	405.97M	26,031.1M	64.1

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

VALLE DEL CAUCA

Exportaciones de carbón metalúrgico del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Cundinamarca	1.12M	95.8M	85.3	1.13M	89.2M	78.8	1.29M	151.1M	117.1	1.35M	174.2M	129.3	1.15M	161.0M	140.0	6.04M	671.2M	111.1
Norte de Santander	0.12M	6.0M	51.6	0.07M	3.6M	51.3	0.10M	10.4M	104.9	0.46M	53.7M	117.3	0.56M	67.6M	120.6	1.30M	141.3M	108.4
Atlántico	0.13M	11.5M	87.0	0.00M	0.0M	200.0	0.05M	6.5M	124.6	0.05M	7.9M	161.0	0.01M	1.3M	165.1	0.24M	27.3M	112.8
Boyacá	0.03M	1.2M	40.9	0.00M	0.0M	93.3	0.05M	6.0M	117.4				0.09M	12.3M	132.9	0.17M	19.6M	112.3
Bogotá	0.01M	1.0M	152.8	0.00M	0.0M	90.0	0.02M	1.8M	95.6	0.01M	1.1M	96.5	0.00M	0.0M	103.6	0.04M	3.9M	105.8
Santander				0.00M	0.3M	69.0	0.03M	1.9M	76.8							0.03M	2.2M	75.7
Valle del Cauca	**0.01M**	**0.9M**	**100.0**													**0.01M**	**0.9M**	**100.0**
Buenaventura	0.01M	0.9M	100.0													**0.01M**	**0.9M**	**100.0**
Bolivar													0.01M	0.4M	72.0	0.01M	0.4M	72.0
Guajira							0.00M	0.0M	378.8							0.00M	0.0M	378.8
Antioquia	0.00M	0.0M	189.9													0.00M	0.0M	189.9
Nariño				0.00M	0.0M	75.0										0.00M	0.0M	75.0
Total	1.42M	116.4M	82.1	1.21M	93.1M	77.2	1.54M	177.8M	115.7	1.87M	236.9M	127.0	1.82M	242.8M	133.5	7.84M	866.9M	110.5

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020 Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

VALLE DEL CAUCA

Exportaciones de carbón antracita del departamento 2015-2019

Year	2015			2016			2017			2018			2019			Total		
Departamento	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T	Tons	FOB Dol	US/T
Boyacá	1,799	362.9K	201.7	299	61.4K	205.1										2,099	424.3K	202.2
Cundinamarca	822	178.2K	216.6	234	11.5K	49.2	118	15.5K	130.8	44	19.6K	441.9	273	85.0K	311.8	1,491	309.7K	207.6
Bogotá	10	2.2K	220.0	135	51.0K	378.2	38	3.3K	88.3	125	8.1K	64.6	222	51.8K	233.5	530	116.5K	219.8
Norte de Santander	18	3.1K	170.9							108	35.9K	334.0	27	9.2K	343.4	152	48.2K	316.4
Santander	24	5.6K	231.6							90	22.5K	251.3	24	6.0K	250.9	137	34.1K	247.8
Valle del Cauca							**119**	**25.7K**	**215.6**							**119**	**25.7K**	**215.6**
Ipiales							89	11.2K	125.2							**89**	**11.2K**	**125.2**
Cartagena							30	14.5K	483.9							**30**	**14.5K**	**483.9**
Magdalena				40	2.1K	52.4							20	5.8K	294.9	60	7.9K	132.7
Nariño	5	0.5K	100.0	16	0.8K	52.0	33	1.4K	42.4							54	2.7K	50.6
Atlántico				52	13.0K	250.0										52	13.0K	250.0
Bolívar	49	11.6K	235.6													49	11.6K	235.6
Total	2,728	564.0K	206.8	776	139.9K	180.2	308	45.9K	149.0	366	86.1K	234.9	565	157.9K	279.4	4,744	993.7K	209.5

Fuente: DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], corte de datos: Agosto 31, 2020

Todos los datos en Millones de Toneladas [MT]

Fuente: DANE, ANM Panel Interactivo del Carbón, JTBOYD Company.

CAPÍTULO

3.2

CARACTERIZACIÓN POR TIPO DE CARBÓN

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Caracterización del carbón en Colombia

Carbón

A. Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Carbón Térmico

La demanda nacional de carbón está impulsada principalmente por la demanda de generación de energía en sus cinco centrales eléctricas de carbón, con una capacidad combinada de 1,3 GW, para un consumo promedio de 2,3-3,5 mt/año.

El carbón consumido por las plantas generadoras termoeléctricas son suministradas por más de 250 pequeñas minas de carbón con producciones mensuales muy variables que pueden estar en un rango de 500 a 10.000 toneladas métricas de producción en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Norte de Santander y con menor participación en el mercado, las minas de Antioquia, Valle del Cauca y Cauca.

Otros usos del carbón incluyen la producción de cemento y ladrillos, así como usos industriales. La demanda de la industria del cemento varía entre 0,5 y 1,3 mt/año, mientras que los ladrillos y la demanda de fabricación de cerámica varía entre 0,6 y 1,0 mt/año.

El total de carbón térmico producido para el consumo interno en el periodo comprendido entre los años 2012 y 2020 fue de 46.159.691 ton que se distribuyeron principalmente en el sector de generación termoeléctrica con un 49,2 % del total*, la industria cementera con un 14% y la industria de los minerales no metálicos con un 12,2%.

El consumo restante se distribuyó entre la industria de elaboración de productos alimenticios, industria papelera, de calzado y textiles y otras industrias manufactureras incluida la siderúrgica[(2)].

Las variaciones en los consumos de carbón con respecto al sector termoeléctrico se relacionan directamente con los periodos de mayor sequía, condiciones climáticas características del fenómeno del Niño como es el caso del último trimestre de 2015 y principios de 2016, en donde se requirió de una mayor cantidad de generación térmica (del orden del 33% comparado con el 30% del 2014) y aunque para el año 2019 no se alcanzaron las condiciones del Fenómeno del Niño, sí se tuvo un régimen menor de lluvias que se extendió al 2020[(3)].

Con respecto al sector cementero, aunque su producción ha aumentado en los últimos 10 años por el ingreso al mercado de nuevas plantas productoras de cemento gris, no todas producen clinker, proceso que requiere del carbón térmico. Se ha presentado un continuo consumo por parte de esta industria tal y como se describe en la tabla 2 – *Consumo interno de carbón térmico 2012 – 2020 (toneladas)*

**Fuente: ANM, elaboración JTBOYD)*

Carbón Térmico

Gráfico 3. Zonas carboníferas en Colombia carbón térmico [1]

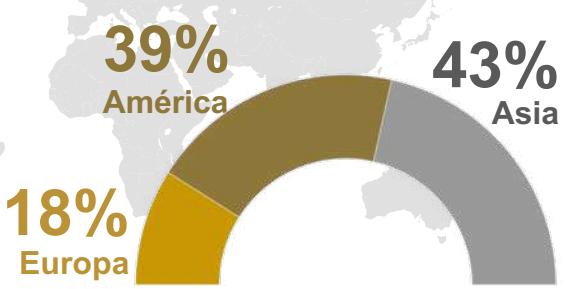
Departamentos productores de carbón Térmico[1]

- Guajira (Térmico)
- Cesar (Térmico)
- Cundinamarca (Térmico)
- Boyacá (Térmico)
- Norte de Santander (Térmico)
- Santander (Térmico)
- Antioquia (Térmico)
- Córdoba (Térmico)
- Valle del Cauca (Térmico)
- Cauca (Térmico)
- Casanare (Térmico)
- Magdalena (Térmico)

Colombia exportó en 2019[9]:

69,6 MT

de carbón térmico principalmente a



El carbón térmico en Colombia [3]

93% *Se produce a cielo abierto a gran escala en minas cuyas capacidades anuales varían entre 15 y 30 mt.*

Principales Productores[3]:

- Carbones del Cerrejón Limited (BHP – Anglo American – Glencore) ⟶ Guajira
- Drummond Limited ⟶ Cesar
- Grupo Prodeco (Glencore) ⟶ Cesar
- Colombian Natural Resources (Murray Energy) ⟶ Cesar

Principales usos:

- Producción de Energía
- Exportación
- Industria (Papel, Cemento, alimentos, textiles)

Carbón Térmico

Tabla 2. Consumo interno de carbón térmico 2012 – 2020 (toneladas)

RUBRO	2012	2013	2014	2015	2016
Industria de la madera	287	298	272	286	306
Elaboración de bebidas	9.571	9.648	5.442	2.544	12.914
Fabricación de productos y sustancias químicas	157.318	154.085	236.521	216.395	212.991
Otras industrias manufactureras (incluye siderurgia)	443.014	326.179	149.751	267.926	12.225
Industria de calzado y textiles	351.244	291.427	345.234	250.439	241.411
Industria del papel	370.684	334.682	341.234	345.930	461.692
Elaboración de productos alimenticios	524.171	549.301	515.926	481.029	540.308
Industria de los minerales no metálicos	600.293	752.502	886.595	776.267	1.035.437
Industria del cemento	1.039.579	544.077	626.461	999.236	889.731
Generación termoeléctrica	1.555.839	2.640.333	2.900.729	3.717.655	2.986.479
Total consumo interno térmico	**5.051.999**	**5.602.532**	**6.008.165**	**7.057.077**	**6.393.495**

RUBRO	2017	2018	2019	2020
Industria de la madera	54	54	-	-
Elaboración de bebidas	11.260	-	-	-
Fabricación de productos y sustancias químicas	222.537	168.709	-	-
Otras industrias manufactureras (incluye siderurgia)	28.975	158.060	-	-
Industria de calzado y textiles	211.755	189.555	-	-
Industria del papel	492.754	506.856	-	-
Elaboración de productos alimenticios	566.328	537.490	-	-
Industria de los minerales no metálicos	887.895	723.296	-	-
Industria del cemento	860.918	948.449	533.677	61.470
Generación termoeléctrica	1.652.077	2.105.532	3.720.402	3.531.216
Total consumo interno térmico	**4.934.553**	**5.338.001**	**4.254.079**	**3.592.686**

Fuente: DANE, ANM, ANDEG. Elaboración JTBOYD.

Nota 1: La Encuesta Anual Manufacturera sólo esta disponible hasta el 2018; por lo tanto los consumos de las industrias diferentes a la generación y cementeras no pudieron establecerse para el 2019 y 2020.
Nota 2: El consumo de la industria del cemento de 2020 corresponden al primer semestre.
Nota 3: El consumo de la generación termoeléctrica corresponde hasta octubre de 2020.

Carbón Térmico

Tabla 3. Reservas de carbón por departamento[4]

DEPARTAMENTO	Reservas Medidas Millones de Ton. 2016	Reservas Indicadas Millones de Ton. 2004	Reservas Inferidas Millones de Ton. 2004	Recursos Hipotéticos Base 2004	Potencial Millones de Ton. Base 2004
GUAJIRA	3.525,5	448,0	127,5	27,2	4.128,2
CESAR	1.538,2	1.564,0	1.963,2	993,5	6.058,8
CÓRDOBA	376,4	341,0	0,0	0,0	717,4
ANTIOQUIA	86,3	225,8	132,4	26,5	471,0
VALLE	40,2	92,1	97,9	11,0	241,2
CUNDINAMARCA	210,6	644,9	539,2	61,8	1.456,5
BOYACÁ	141,7	682,6	867,2	0,0	1.691,5
SANTANDER	146,6	552,3	569,2	0,0	1.268,1
NORTE DE SANTANDER	95,0	314,3	360,8	0,0	770,1
TOTAL	**6.160,5**	**4.865,0**	**4.657,4**	**1.120,0**	**16.802,8**

Fuente: Ministerio de Minas y Energía, Dirección de Minería Empresarial. [En línea].

Tabla 4. Calidad del carbón por departamento[8]

Zona	Area	Sector	Humedad (%)	Cenizas (%)	Materia Volátil (%)	Carbono Fijo (%)	Azufre Total (%)	Poder Calorífico (BTU/lb)
La Guajira	Cerrejón		11.94	6.94	35.92	45.20	0.43	11,586
Cesar	La Loma	Sinclinal La Loma	11.39	10.32	33.37	66.63	0.72	10,867
		El Boquerón	10.29	5.61	36.79	47.31	0.59	11,616
	La Jagua de Ibirico	La Jagua	7.14	5.32	35.70	51.84	0.62	12,606
Córdoba	Alto San Jorge		14.49	9.24	37.55	38.73	1.31	9,280
Antioquia	Venecia-Fredonia		11.64	8.11	40.06	40.20	0.48	10,426
	Amagá-Angelópolis		13.16	11.96	36.69	38.18	0.55	9,682
	Venecia-Bolombolo	Rincón Santo	9.84	11.10	38.45	40.61	1.04	10,090
		Bolombolo	8.49	7.90	37.77	45.91	1.09	11,113
	Titiribí		7.25	7.92	37.99	46.84	0.72	11,767
	Riosucio-Quinchía		4.08	15.56	31.75	48.61	1.80	10,713
	Aranzazu-Santágueda	Aránzazu	22.22	28.69	30.33	18.76	0.67	5,451
		Santágueda	19.03	25.05	37.32	18.60	0.43	6,230

Fuente: El Carbón Colombiano: Recursos, reservas y calidad. Publicaciones geológicas especiales, número 32, 2012. Servicio Geológico Colombiano. Segunda Edición 2012.

Carbón Térmico

Tabla 4. Calidad del carbón por departamento[8]

Zona	Area	Sector	Humedad (%)	Cenizas (%)	Materia Volátil (%)	Carbono Fijo (%)	Azufre Total (%)	Poder Calorífico (BTU/lb)
Valle del Cauca	Yumbo-Asnazú	-	2.69	22.38	28.15	46.79	2.85	11,088
	Rio Dinde-Quebrada Honda	-	2.83	20.63	36.72	39.84	4.02	11,138
	Mosquera-El Hoyo	-	8.11	35.18	35.18	40.42	1.42	10,058
Cundinamarca	Guataquí-Jerusalén-Guaduas-Caparrapí	Caparrapí	5.19	5.34	39.09	50.38	0.58	13,044
		Guaduas	4.12	5.61	22.43	67.83	0.59	12,829
	Guatavita-Sesquilé-Chocontá	-	1.98	11.23	34.88	51.91	0.91	12,682
	Tabio-Rio Frio-Carmen de Carupa	Carmen de Carupa	3.42	12.67	20.80	63.10	1.53	13,041
		Tabio-Rio Frio	4.12	9.76	18.01	68.11	0.93	13,390
	Checua-Lenguazaque	Cogua-Sutatausa - Guachetá	3.66	9.46	26.80	60.07	0.80	13,433
		Lenguazaque - Cucunubá-Nemocón	4.67	10.62	33.85	50.86	1.06	12,718
	Suesca - Albarracin	-	3.92	10.43	33.53	52.12	0.69	12,738
	Zipaquirá - Neusa	-	1.04	14.42	24.33	60.21	1.38	12,993
	Páramo de la Bolsa - Machetá	-	4.42	14.21	35.70	45.67	1.04	11,309
Boyacá	Checua - Leguazaque	-	3.56	10.00	25.19	61.25	0.80	13,439
	Suesca - Albarracin	-	4.69	12.18	33.71	49.42	1.07	12,420
	Tunja -Paipa - Duitama	-	9.48	11.40	39.03	41.09	1.53	11,268
	Sogamoso - Jericó	-	4.29	9.57	30.19	55.96	1.23	13,099
	Betania	-	1.47	8.36	30.94	59.25	0.00	13,859
	Úmbita – Laguna deTota	-	5.75	13.10	38.34	42.80	1.21	11,699

Fuente: El Carbón Colombiano: Recursos, reservas y calidad. Publicaciones geológicas especiales, número 32, 2012. Servicio Geológico Colombiano. Segunda Edición 2012.

Carbón Térmico

Tabla 4. Calidad del carbón por departamento[8]

Zona	Área	Sector	Humedad (%)	Cenizas (%)	Materia Volátil (%)	Carbono Fijo (%)	Azufre Total (%)	Poder Calorífico (BTU/lb)
Santander	San Luis	Flanco Occidental	2.70	25.95	28.11	43.23	1.76	10,913
		-	1.63	7.65	33.38	57.33	1.37	13,994
		Flanco Oriental	1.18	18.72	30.48	49.62	2.01	12,284
		-	1.18	10.09	29.05	59.67	2.15	13,893
	Cimitarra Sur	-	4.61	4.61	29.77	61.01	0.62	13,021
	Capitanejo-San Miguel	-	6.33	7.51	19.00	67.16	0.93	11,782
	Miranda	-	1.81	14.47	15.13	68.59	3.46	12,803
	Molagavita	-	0.80	8.58	32.25	58.37	0.70	14,161
	Páramo del Almorzadero	-	5.18	4.71	14.23	75.88	0.75	12,889
Norte de Santander	Chitagá	-	3.29	12.59	12.90	71.22	1.44	12,804
	Pamplona-Pamplonita	-	2.96	9.97	36.15	50.92	1.34	13,199
	Herrán - Toledo	-	2.31	7.46	26.99	63.24	0.83	14,120
	Salazar	-	3.76	9.46	36.81	49.96	0.62	12,762
	Tasajero	Este	2.84	10.17	34.82	52.18	0.85	13,326
		Oeste	2.56	7.65	33.67	56.12	0.85	13,925
		Sur	2.42	17.10	34.59	45.89	0.89	12,291
	Zulia-Chinácota	Zulia Sur	3.36	11.90	35.29	49.45	1.27	12,967
		Santiago	2.71	5.95	30.55	60.80	0.71	14,153
		-	8.33	17.06	28.67	47.33	0.62	9,911
		San Cayetano	2.02	12.12	26.66	59.20	1.43	13,324
		-	2.17	18.05	36.61	43.17	0.78	11,410

Fuente: El Carbón Colombiano: Recursos, reservas y calidad. Publicaciones geológicas especiales, número 32, 2012. Servicio Geológico Colombiano. Segunda Edición 2012.

Carbón Térmico

Tabla 4. Calidad del carbón por departamento[8]

Zona	Área	Sector	Humedad (%)	Cenizas (%)	Materia Volátil (%)	Carbono Fijo (%)	Azufre Total (%)	Poder Calorífico (BTU/lb)
Norte de Santander	Zulia - Chinácota	San Pedro	2.53	11.30	35.63	50.54	0.81	13,290
		-	2.69	14.88	38.49	43.94	0.83	12,436
		Villa del Rosario	2.74	7.50	36.70	53.06	0.70	13,588
	Catatumbo	Zulia Norte-Sardinata	3.67	9.18	37.57	49.59	0.95	12,602
		El Carmen	4.31	8.64	39.17	47.88	0.95	12,316

Fuente: El Carbón Colombiano: Recursos, reservas y calidad. Publicaciones geológicas especiales, número 32, 2012. Servicio Geológico Colombiano. Segunda Edición 2012.

Carbón Térmico

Condiciones de mercado

Hay varios factores que influyen en los precios tales como: incremento de demanda en Asia, especialmente en China e India, cierres de minas de carbón térmico ineficientes en China, interrupciones de exportaciones de carbón térmico en Australia, Indonesia y Estados Unidos debido a huracanes e inundaciones de minas, caída de producción de carbón en algunos países para cumplir con los compromisos de reducción de los gases efecto invernadero, huelgas de trabajadores de minas de carbón, descarrilamientos de trenes de carbón, derrumbes en minas, etc., son algunos de los factores entre otros, que influyen en la disponibilidad de carbón a nivel mundial.

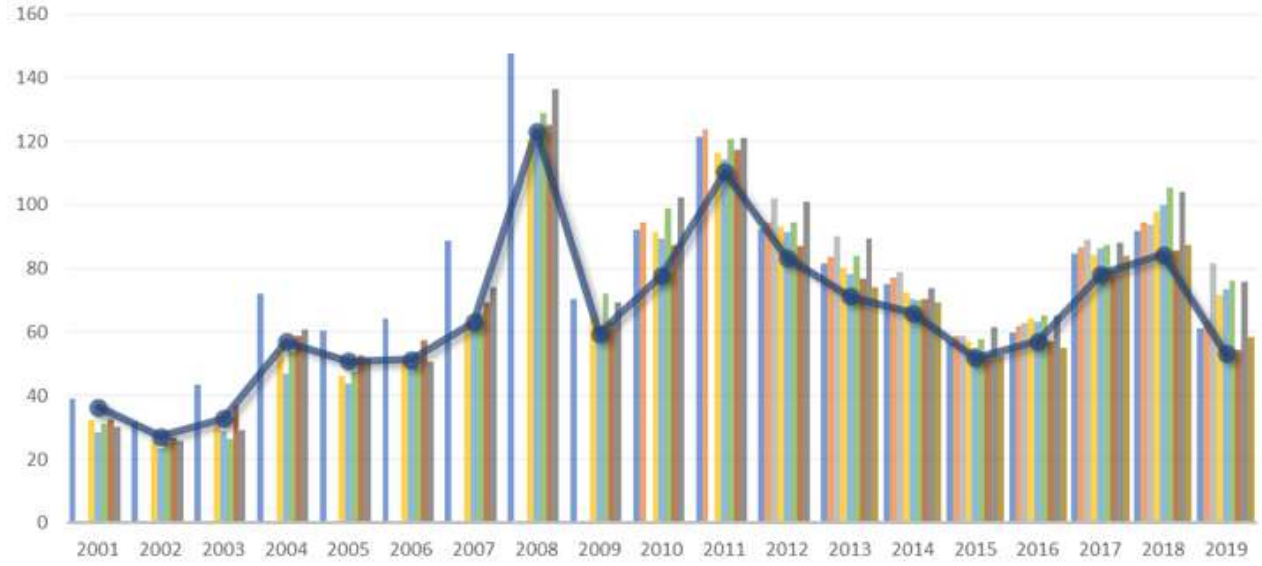
Tendencias térmico: En la siguiente gráfica se observa que los precios de carbón tienen la misma tendencia, sin importar el origen.

Esto especialmente se debe a la comoditización del carbón: de esta forma se explica por qué en los últimos años los flujos de carbón no han cumplido las reglas geográficas mediante las cuales los carbones asiáticos se destinaban al mercado del Pacífico, y los carbones americanos se destinaban al mercado del Atlántico: hoy en día si el precio es correcto, se tienen carbones colombianos llegando a países asiáticos (Sur Corea, Japón, India) a precios más competitivos que los mismos carbones asiáticos.[4].

Leyenda gráfico 4.

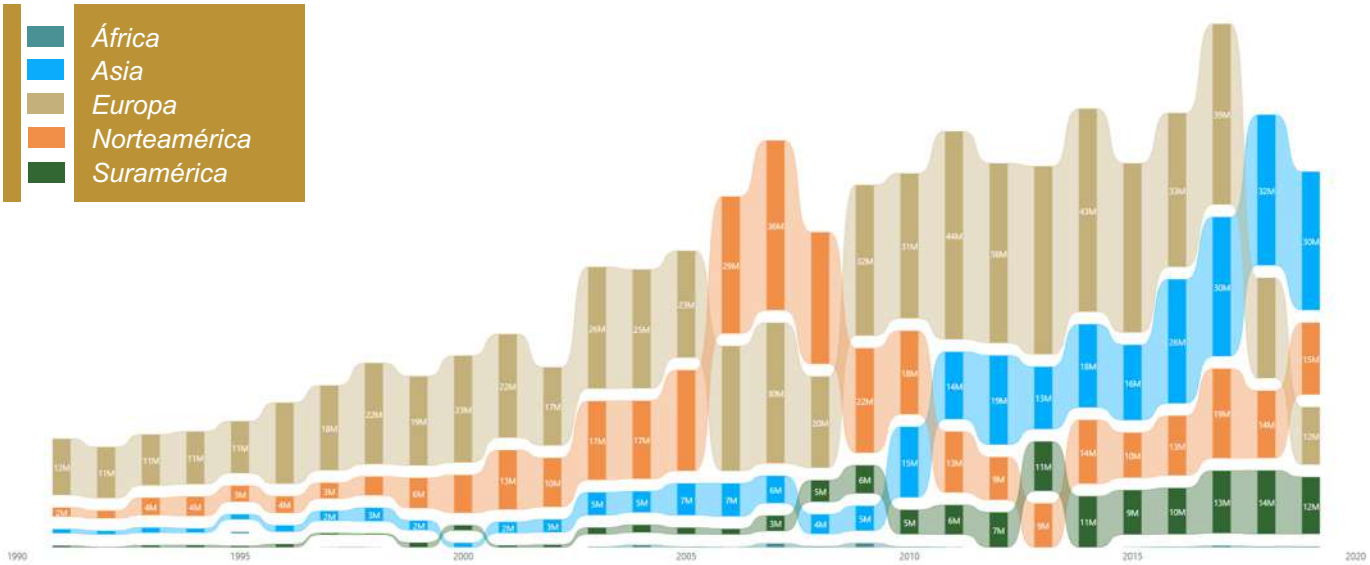
- *Europa noroccidental*
- *Maputo*
- *EEUU costa este*
- *ARA Barge*
- *Newcastle*
- *Colombia*
- *Sur de China*
- *Rusia occidental*
- *Richards Bay*
- *Rusia oriental*

Gráfico 4. Comportamiento de los precios internacionales de carbón térmico (usd)



Fuente: IHS Markit. Con adaptaciones hechas por el consultor. Construcción propia

Gráfico 5. Histórico de exportaciones del carbón térmico (Mill ton)



Fuente: JTBoyd Company

Caracterización del carbón en Colombia

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Carbón Metalúrgico

La industria del carbón metalúrgico de Colombia, centrada en el interior del país en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Norte de Santander principalmente, es relativamente pequeña con una capacidad de producción general de aproximadamente de 6,0 a 7,0 millones de toneladas (mt/pa). La mayor parte del carbón metalúrgico colombiano se produce en minas de pequeña y mediana escala. A pesar de su tamaño limitado, el carbón metalúrgico de Colombia es atractivo para la industria siderúrgica debido a su plasticidad, bajo contenido de cenizas y buenas características de coquización.

La producción de carbón metalúrgico es consumida en su mayoría por la industria del coque (aproximadamente de 3,5 a 4,5 millones de toneladas por año), y el resto se envía al mercado de exportación a través del Puerto de Buenaventura, y en menor medida, a los puertos de Santa Marta, Barranquilla y Puerto Brisa en Dibulla. En los últimos años las exportaciones colombianas de carbón metalúrgico han oscilado típicamente entre 1,2 y 1,9 mtpa.

En términos de enfoque del mercado Colombia ha incrementado constantemente sus ventas en Asia durante los últimos cinco años, aumentando sus envíos a esta región de de 0,48 millones de toneladas en el 2015 a 1,06 millones de toneladas en el 2019. En los últimos años, los principales destinos del carbón metalúrgico han sido Brasil, Turquía y Japón, con exportaciones del orden de 1,55 millones de toneladas en el año 2019, equivalentes al 86% del total de las exportaciones realizadas en ese mismo periodo. En 2020, se espera que las exportaciones colombianas de carbón metalúrgico alcancen aproximadamente entre 1,6 a 1,7 millones de toneladas, repuntando para el 2022 entre 1,8 a 2,0 millones de toneladas.

Carbón Metalúrgico

El carbón metalúrgico de exportación colombiano se considera un producto no tradicional debido a su calidad inconsistente (base ROM) y a los pequeños volúmenes disponibles en el mercado. Por estas razones el carbón metalúrgico colombiano ha sufrido una percepción negativa en los mercados internacionales. Este sesgo se debe al hecho que la industria del carbón metalúrgico está compuesta por cientos de pequeñas minas con características operativas que varían de unas a otras y producciones entre 2.000 y 24.000 toneladas por año. La producción limitada de estas múltiples minas generalmente es recolectada y/o mezclada por empresas comercializadoras de carbón que venden las mezclas al mercado de exportación. Generalmente se requiere de carbón metalúrgico de múltiples proveedores para satisfacer los requisitos de cantidad del cliente. Esta condición ha hecho que el carbón metalúrgico colombiano sea susceptible a variaciones de calidad entre los envíos.

En consecuencia, los carbones metalúrgicos colombianos históricamente han recibido un descuento con respecto a los precios de referencia mundial del carbón transportado por mar (por ejemplo, BOYD ha observado que el carbón metalúrgico colombiano, recibe descuentos entre el 15% al 25% de los índices de referencia internacionales aceptados).

La producción total de carbón metalúrgico entre los años 2012 y 2020 fue de 45.066.209 ton. El 30% se destinó al mercado de exportación como carbón crudo y el 70% para la demanda de la producción de coque, aunque una pequeña fracción que no supera el 2% se destinó a otros usos industriales. A partir del 2017 aumentó la utilización de carbón metalúrgico para la elaboración de coque en el país, pasando de 2,7 mt en 2016 a 4,8 mt en 2019. *(4)*

Tabla 5. Demanda de carbón metalúrgico 2012 – 2020 (toneladas)

RUBRO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Exportado (crudo)	1´554.911	1´347.215	1´438.153	1´417.803	1´205.174	1´537.120	1´865.552	1´818.167	1´152.390
Consumido	97.969	101.300	53.736	99.529	44.701	45.735	39.331	-	-
Procesado para coque	2´745.909	2´913.681	3´036.086	2´949.622	2´729.120	3´880.483	4´767.045	4´841.731	3´383.748
Total metalúrgico	**4´398.789**	**4´362.195**	**4´527.975**	**4´466.954**	**3´978.995**	**5´463.338**	**6´671.927**	**6´659.898**	**4´536.138**

Fuente: DANE y ANM. Elaboración JTBOYD Company

Carbón Metalúrgico

Tabla 6. Consumo interno de carbón metalúrgico 2012 – 2020 (toneladas)

RUBRO	2012	2013	2014	2015	2016
Elaboración de bebidas	-	-	-	-	-
Industria de calzado y textiles	138	100	-	-	-
Industria de la madera	1.080	1.131	-	-	-
Fabricación de productos y sustancias químicas	55	1.414	72	9	39
Otras industrias manufactureras	328	1.011	1.029	735	30
Industria del papel	2.618	-	-	5.519	5.990
Industria de los minerales metálicos	5.798	5.041	5.825	4.303	4.215
Industria de los minerales no metálicos	24.800	24.388	13.604	12.873	12.713
Elaboración de productos alimenticios	15.118	16.837	13.169	15.613	17.930
Industria del cemento	17.153	20.734	20.037	60.477	3.784
Plantas coquizadoras	3´284.001	3´545.130	3´612.111	3´306.668	3´161.126
Total consumo interno metalúrgico	**3´351.089**	**3´545.786**	**3´665.847**	**3´406.197**	**3´205.827**

RUBRO	2017	2018	2019	2020
Elaboración de bebidas	-	-	-	-
Industria de calzado y textiles	-	-	-	-
Industria de la madera	-	-	-	-
Fabricación de productos y sustancias químicas	619	679	-	-
Otras industrias manufactureras	24	54	-	-
Industria del papel	6.308	6.143	-	-
Industria de los minerales metálicos	4.012	3.706	-	-
Industria de los minerales no metálicos	12.664	5.699	-	-
Elaboración de productos alimenticios	18.244	19.549	-	-
Industria del cemento	3.864	3.501	-	-
Plantas coquizadoras	4´399.145	5´325.117	5´317.833	-
Total consumo interno metalúrgico	**4´444.880**	**5´364.448**	**5´317.833**	**-**

Fuente: DANE, ANM, ANDEG. Elaboración JTBoyd Company.

Nota 1: La Encuesta Anual Manufacturera sólo esta disponible hasta el 2018; por lo tanto los consumos de las industrias diferentes a la generación y cementeras no pudieron establecerse para el 2019 y 2020.
Nota 2: El consumo de la industria del cemento de 2020 corresponden al primer semestre.
Nota 3: El consumo de la generación termoeléctrica corresponde hasta octubre de 2020.

Gráfico 6. Zonas carboníferas en Colombia carbón metalúrgico [1]

Carbón Metalúrgico

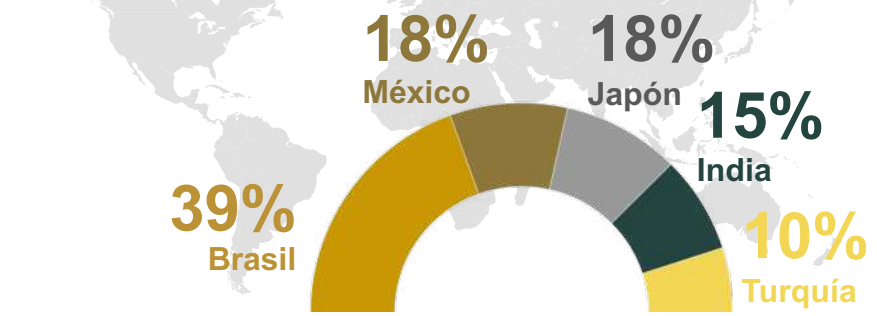
Departamentos productores de carbón metalúrgico[1]

- Cundinamarca (Metalúrgico)
- Boyacá (Metalúrgico)
- Norte de Santander (Metalúrgico)
- Santander (Metalúrgico)

Colombia exportó en 2019[9]:

3,1 MT *de coque*

1,8 MT *de carbón metalúrgico crudo*



El carbón metalúrgico en Colombia[3]

7% *De la producción de carbón en Colombia es subterránea y de ésta se obtiene carbón térmico, metalúrgico y antracita*

Principales Exportadores[3]:

- C.I. Milpa S.A
- C.I. Carbocoque S A
- Carbones Andinos S A S
- Sociedad de Comercialización Internacional Excomin
- C.I. Trafigura Coal Colombia S.A.S.
- C.I. Miner Coque de Colombia Ltda
- Comercializadora Colombiana de Carbones y Coques S.A C. I.
- Yilcoque S.A.S.
- C.I. Interamerican Conminas SAS
- C.I. Bulk Trading Sur America LTDA.

Principales usos:

- Producción coque
- Siderurgia
- Exportación

Carbón Metalúrgico

Tabla 7. Reservas de carbón por departamento[4]

DEPARTAMENTO	Reservas Medidas Millones de Ton. 2016	Reservas Indicadas Millones de Ton. 2004	Reservas Inferidas Millones de Ton. 2004	Recursos Hipotéticos Base 2004	Potencial Millones de Ton. Base 2004
Cundinamarca	210,6	644,9	539,2	61,8	1456,5
Boyacá	141,7	682,6	867,2	0,0	1691,5
Santander	146,6	552,3	569,2	0,0	1268,1
Norte de Santander	95,0	314,3	360,8	0,0	770,1
TOTAL	**6.160,5**	**4.865,0**	**4.657,4**	**1.120,0**	**1.6802,8**

Fuente: Ministerio de Minas y Energía, Dirección de Minería Empresarial. [En línea].

Carbón Metalúrgico

Tabla 8. Calidad del carbón por departamento[8]

Zona	Area	Sector	Humedad (%)	Cenizas (%)	Materia Volátil (%)	Carbono Fijo (%)	Azufre Total (%)	Poder Calorífico (BTU/lb)
Cundinamarca	Guataquí-Jerusalén-Guaduas-Caparrapí	Caparrapí	5.19	5.34	39.09	50.38	0.58	13,044
		Guaduas	4.12	5.61	22.43	67.83	0.59	12,829
	Guatavita-Sesquilé-Chocontá	-	1.98	11.23	34.88	51.91	0.91	12,682
	Tabio-Rio Frio-Carmen de Carupa	Carmen de Carupa	3.42	12.67	20.80	63.10	1.53	13,041
		Tabio-Rio Frio	4.12	9.76	18.01	68.11	0.93	13,390
	Checua-Lenguazaque	Cogua-Sutatausa - Guachetá	3.66	9.46	26.80	60.07	0.80	13,433
		Lenguazaque - Cucunubá-Nemocón	4.67	10.62	33.85	50.86	1.06	12,718
	Suesca - Albarracin	-	3.92	10.43	33.53	52.12	0.69	12,738
	Zipaquirá - Neusa	-	1.04	14.42	24.33	60.21	1.38	12,993
	Páramo de la Bolsa - Machetá	-	4.42	14.21	35.70	45.67	1.04	11,309
Boyacá	Checua - Leguazaque	-	3.56	10.00	25.19	61.25	0.80	13,439
	Suesca - Albarracin	-	4.69	12.18	33.71	49.42	1.07	12,420
	Tunja -Paipa - Duitama	-	9.48	11.40	39.03	41.09	1.53	11,268
	Sogamoso - Jericó	-	4.29	9.57	30.19	55.96	1.23	13,099
	Betania	-	1.47	8.36	30.94	59.25	0.00	13,859
	Úmbita – Laguna deTota	-	5.75	13.10	38.34	42.80	1.21	11,699

Fuente: El Carbón Colombiano: Recursos, reservas y calidad. Publicaciones geológicas especiales, número 32, 2012. Servicio Geológico Colombiano. Segunda Edición 2012.

Carbón Metalúrgico

Tabla 8. Calidad del carbón por departamento[8]

Zona	Área	Sector	Humedad (%)	Cenizas (%)	Materia Volátil (%)	Carbono Fijo (%)	Azufre Total (%)	Poder Calorífico (BTU/lb)
Santander	San Luis	Flanco Occidental	2.70	25.95	28.11	43.23	1.76	10,913
		-	1.63	7.65	33.38	57.33	1.37	13,994
		Flanco Oriental	1.18	18.72	30.48	49.62	2.01	12,284
		-	1.18	10.09	29.05	59.67	2.15	13,893
	Cimitarra Sur	-	4.61	4.61	29.77	61.01	0.62	13,021
	Capitanejo-San Miguel	-	6.33	7.51	19.00	67.16	0.93	11,782
	Miranda	-	1.81	14.47	15.13	68.59	3.46	12,803
	Molagavita	-	0.80	8.58	32.25	58.37	0.70	14,161
	Páramo del Almorzadero	-	5.18	4.71	14.23	75.88	0.75	12,889
Norte de Santander	Chitagá	-	3.29	12.59	12.90	71.22	1.44	12,804
	Pamplona-Pamplonita	-	2.96	9.97	36.15	50.92	1.34	13,199
	Herrán - Toledo	-	2.31	7.46	26.99	63.24	0.83	14,120
	Salazar	-	3.76	9.46	36.81	49.96	0.62	12,762
	Tasajero	Este	2.84	10.17	34.82	52.18	0.85	13,326
		Oeste	2.56	7.65	33.67	56.12	0.85	13,925
		Sur	2.42	17.10	34.59	45.89	0.89	12,291
	Zulia-Chinácota	Zulia Sur	3.36	11.90	35.29	49.45	1.27	12,967
		Santiago	2.71	5.95	30.55	60.80	0.71	14,153
		-	8.33	17.06	28.67	47.33	0.62	9,911
		San Cayetano	2.02	12.12	26.66	59.20	1.43	13,324
		-	2.17	18.05	36.61	43.17	0.78	11,410
		San Pedro	2.53	11.30	35.63	50.54	0.81	13,290
		-	2.69	14.88	38.49	43.94	0.83	12,436
		Villa del Rosario	2.74	7.50	36.70	53.06	0.70	13,588
	Catatumbo	Zulia Norte-Sardinata	3.67	9.18	37.57	49.59	0.95	12,602
		El Carmen	4.31	8.64	39.17	47.88	0.95	12,316

Fuente: El Carbón Colombiano: Recursos, reservas y calidad. Publicaciones geológicas especiales, número 32, 2012. Servicio Geológico Colombiano. Segunda Edición 2012.

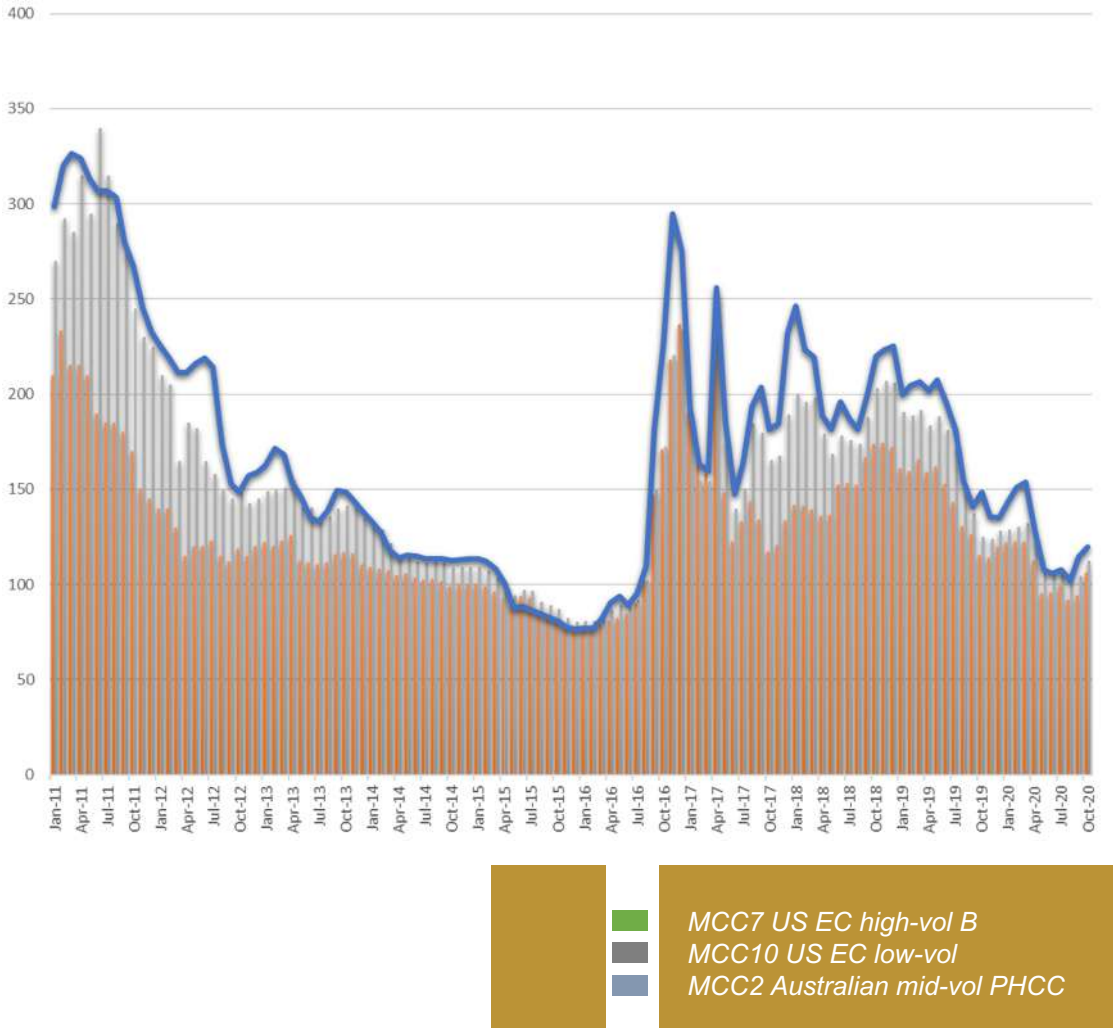
Carbón Metalúrgico

Condiciones de mercado

En la siguiente gráfica se observa el comportamiento de los precios internacionales del carbón Metalúrgico[5].

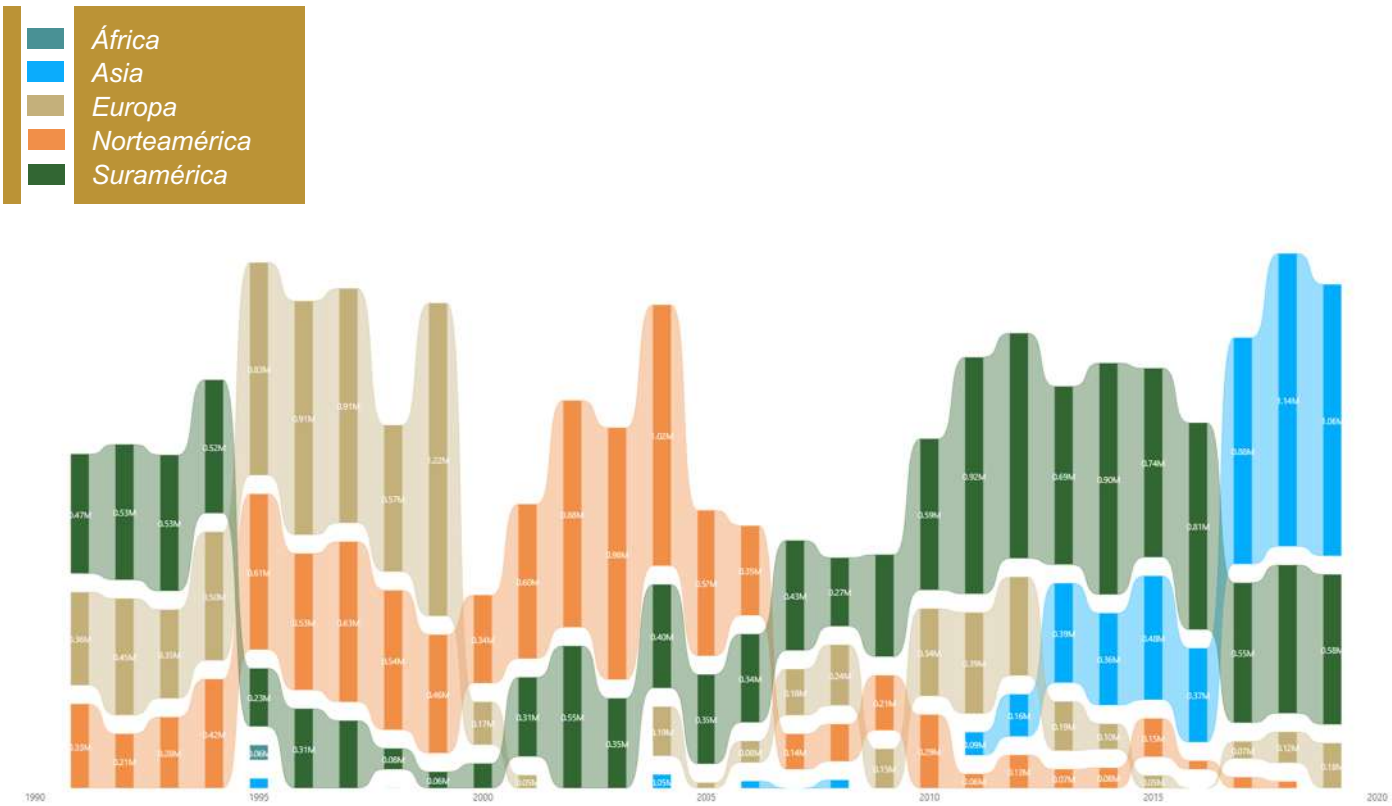
Actualmente la tendencia de precios de carbón metalúrgico está en descenso.

Gráfico 7. Comportamiento de los precios internacionales de carbón metalúrgico (USD$/ton)



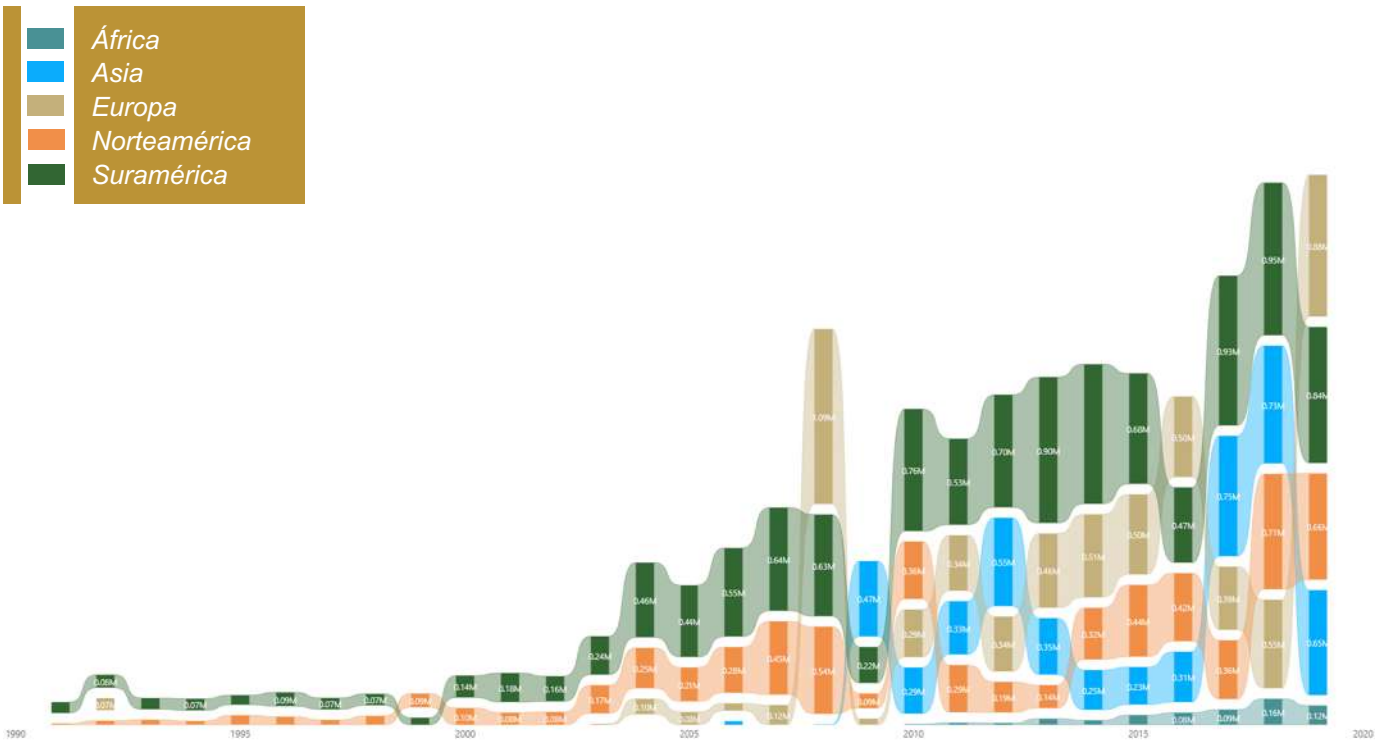
Fuente: IHS Markit. Con adaptaciones hechas por el consultor. Construcción propia

Gráfico 8. Histórico de exportaciones del carbón metalúrgico (Mill ton)



Fuente: JTBoyd Company

Gráfico 9. Histórico de exportaciones del carbón Coque y semicoques (Mill ton)



Fuente: JTBoyd Company

Caracterización del carbón en Colombia

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Carbón Antracita

La antracita se caracteriza por poseer un alto contenido de carbono, baja materia volátil, baja humedad y un alto poder calorífico respecto a los demás carbones. Entre mayor sea el BTU/lb (unidad de medida del poder calorífico), mayor será la calidad. De acuerdo con distintas referencias, las antracitas suelen tener BTU/lb mayores a 13000 o 14000 [5,6] por lo que los carbones de las regiones de **Norte de Santander** se pueden considerar calidades de antracita de acuerdo con la tabla 9.

Tabla 9. Clasificación de los carbones

Tipo	Carbono Fijo (%)	Material Volátil (%)	Contenido Humedad (%)	Poder Calorífico (BTU/lb)	Poder Calorífico (MJ/kg)	Poder Calorífico (kcal/kg)
Antracita	86 - 98	1	<15	>14.000	>32.6	>7.780
Bituminoso	45 - 86	32	15 - 20	10.500-14.000	24.5 - 32.6	5.800 - 7.780
Sub-bituminoso	35 - 45	50	20 - 30	7.800 - 10.500	18.2 - 24.5	4300 - 7.780
Lignito y Turba	25 - 35	96	>30	4.000 - 7.800	9.3 - 18.2	2.200 - 4.300

Fuente: UPME (2012)

La antracita es empleada principalmente como combustible en generación de calor o vapor en la industria térmica y siderúrgica. Adicionalmente, la filtración con este carbón permite la coagulación y sedimentación, por lo que se emplea para tratamiento y purificación de agua potable e industrial [5]

En Colombia la producción de antracitas es muy baja comparada con los carbones de tipo térmico y metalúrgico, como se observa en la tabla 1 (SIMCO, 2020) denominado “otros”, el cual incluye antracitas y lignitos principalmente.

La producción de los carbones denominados “otros”, durante el período comprendido entre los años 2012 y 2020 fue de 399.780 ton con un volumen de exportación total para el mismo periodo de 399.784 ton (SIMCO, 2020 en Minenergía, 2020). Sin embargo, los reportes de exportación del DANE para exclusivamente antracitas, sin contemplar otro tipo de carbón, los volúmenes exportados para este mismo periodo son de tan solo 6.959 toneladas.

Carbón Antracita

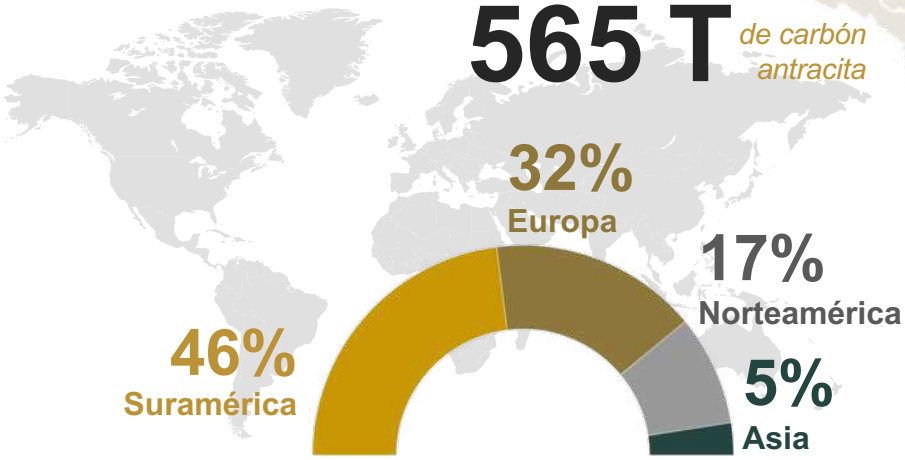
Gráfico 10. Zonas carboníferas en Colombia carbón antracita [1]

Departamentos productores de carbón Antracita[1]

- Cundinamarca (Antracita)
- Boyacá (Antracita)
- Norte de Santander (Antracita)
- Santander (Antracita)

Colombia exportó en 2019[9]:

565 T *de carbón antracita*



El carbón antracita en Colombia[3]

7% *De la producción de carbón en Colombia es subterránea y de ésta se obtiene carbón térmico y metalúrgico y antracita*

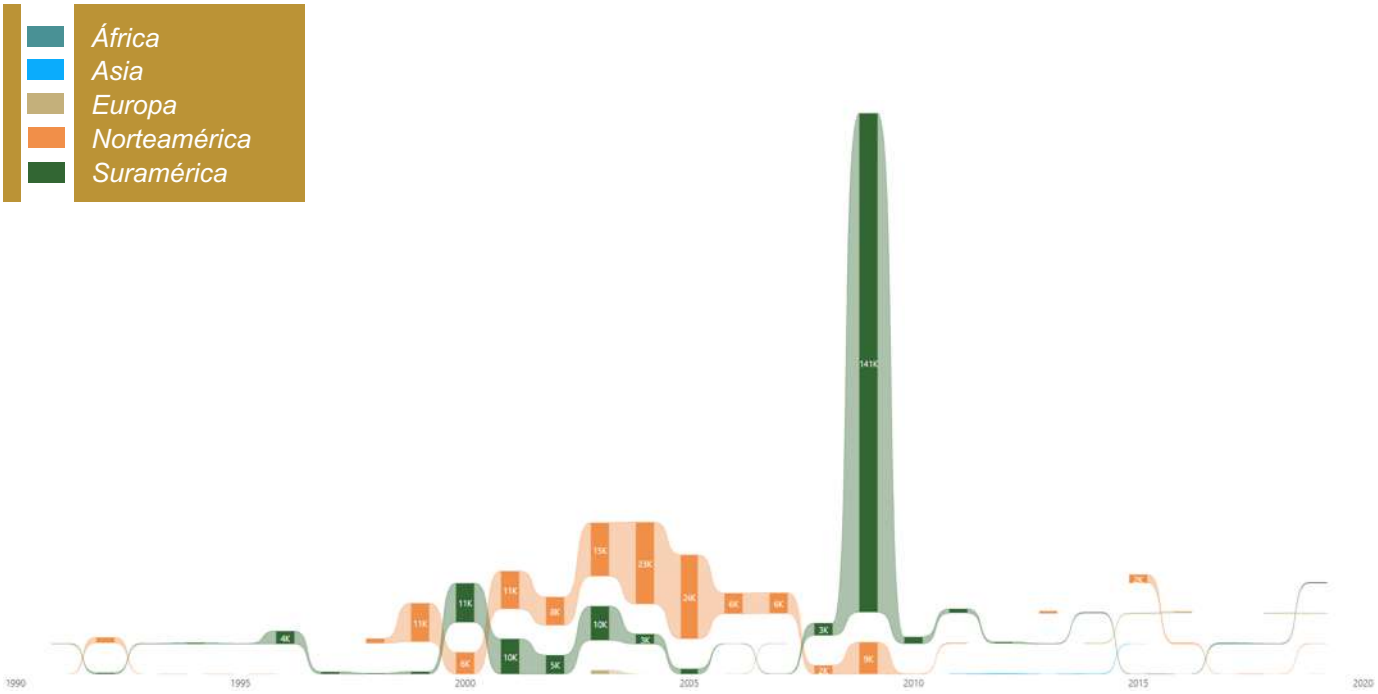
Principales Exportadores [3]:

- Carbyfilco Ltda
- Comercializadora de Carbon Carbonhera S.A.S.
- Domincol S.A.S.
- Selvamax S.A.S.
- Asociacion de Mineros de Las Veredas de Fatima y La Barca

Principales usos:

- Producción de Energía (mayor poder calorífico y menor generación de humo en comparación con otros carbones)
- Fundición
- Sistemas de Filtración de Agua
- Fabricación vidrio Redox

Gráfico 11. Histórico de exportaciones del carbón antracita (Mill ton)



Fuente: JTBoyd Company

CAPÍTULO

3.3

CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMO INTERNO DE CARBÓN

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Resumen de la industria carbonera colombiana 2012 – 2019

Del procesamiento de los datos de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del DANE junto con información de la Agencia Nacional de Minería y del Ministerio de Minas y Energía (MME) entre 2015 y 2020 se pueden sacar las siguientes conclusiones generales:

- Cada año, la producción de carbón térmico (para consumo doméstico y de exportación) varía entre el 92% y 95% del total de la producción. El resto es carbón metalúrgico (para exportación como carbón coquizable, alimentación de hornos de coquización, en industria siderúrgica y usos menores).
- Del total de carbón térmico producido cada año, el destinado a exportación varía entre 92% y 95% del total y el resto se dirige hacia el consumo doméstico.
- El consumo doméstico de carbón térmico cada año varía entre el 5% y 8% del total térmico producido.
- El mayor consumo doméstico de carbón térmico es para generación termoeléctrica, seguido de producción de cemento, industria del papel, alimentos y bebidas e industria textil y de calzado. La suma de estos cinco sectores varía entre el 94% y 99% del total de consumo doméstico.
- El consumo doméstico de carbón térmico para generación termoeléctrica varía entre el 38% al 56% del total, seguido por producción de cemento (13% al 29% del total), industria de papel (14% al 20%), alimentos y bebidas (7% al 12%) e industrial textil y de calzado (entre 4% y 7% del total). El balance incluye usos en fabricación de sustancias químicas y siderurgia.
- Del total de carbón metalúrgico producido cada año, el destinado a exportación (carbón coquizable crudo) varía entre 25% y 29% del total, mientras que el destinado a alimentar hornos de coquización para producir coque de exportación varía entre el 69% y 75% del total. El resto se dirige hacia el consumo doméstico.

Resumen de la industria carbonera colombiana 2015 – 2019

Carbón térmico

Tabla. Consumo interno carbón térmico 2015 – 2019 (toneladas)

Rubro	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Industria de la Madera	286	306	54	54		
Elaboración de Bebidas	2,544	12,914	11,260	-		
Fabricación de Productos y Sustancias Químicas	216,395	212,991	222,537	168,709		
Otras Industrias Manufactureras (Incluye Siderurgia)	267,296	12,225	28,975	158,060		
Industria de Calzado y Textiles	250,439	241,411	211,755	189,555		
Industria del Papel	345,930	461,692	492,754	506,856		
Elaboración de Productos Alimenticios	481,029	540,308	566,328	537,490		
Industria de los Minerales No Metálicos	776,267	1,035,437	887,895	723,296		
Industria del Cemento	999,236	889,731	860,918	948,449	533,677	61,470
Generación Termoeléctrica	3,717,655	2,986,479	1,652,077	2,105,532	3,720,402	3,531,216
Total Consumo Interno Térmico	**7,057,077**	**6,393,495**	**4,934,553**	**5,338,001**	**4,254,079**	**3,592,686**

Fuente: DANE, construcción de JTBoyd Company

De acuerdo con datos procesados de la Encuesta Anual Manufacturera, en Colombia el consumo interno total de carbón térmico entre 2015 y 2019 varió entre 4,25 mt (en 2019) hasta un máximo de 7,06 mt (en 2015).

Los diferentes sectores de demanda de carbón térmico en Colombia ordenados de mayor a menor en 2019 fueron:

1. Generación termoeléctrica
2. Cementos
3. Elaboración de bebidas
4. Elaboración de productos alimenticios
5. Fabricación de productos y sustancias químicas
6. Industria de calzado y textiles
7. Industria de la madera
8. Industria de los minerales metálicos
9. Industria de los minerales no metálicos
10. Industria del papel
11. Otras industrias manufactureras.

Carbón térmico

Durante los cinco años comprendidos entre 2015 y 2019, la demanda para generación termoeléctrica varió entre 1,65 mt (33,5% del total) en 2017, a 3,72 mt (87,5% del total) en 2019. El segundo sector de mayor demanda de carbón térmico fue la producción de cemento, con 1 mt en 2015 (correspondiente a 14,2% de la demanda total de ese año), hasta 0,53 mt en 2019 (equivalente a 12,5% del total).

La elaboración de productos alimenticios ocupa el tercer lugar de mayor demanda, con consumos que variaron entre 0,48 mt y 0,57 mt anualmente, mientras que la demanda en la industria del papel es la cuarta en tamaño, con consumos que varían entre 0,35 mt y 0,51 mt durante el período analizado.

Otros sectores como las industrias de calzado y textiles, madera, minerales no metálicos, fabricación de productos y sustancias químicas, industria de la madera y otras industrias con consumos menores completan la demanda anual.

En cuanto al consumo de carbón térmico por departamento, durante 2019 el mayor consumidor fue Boyacá, con 1,11 mt, seguido por Guajira con 0,97 mt, Córdoba con 0,91 mt. Cundinamarca con 0,71 mt y Norte de Santander con 0,44 mt. Los demás departamentos con consumos menores incluyendo Antioquia, Cauca, Valle del Cauca y Santander.

Estos grandes consumos se deben a la existencia de las termoeléctricas a carbón en estos departamentos.

Durante los cinco años de análisis (entre 2015 y 2019), la demanda de carbón térmico acumulada por departamento (incluyendo todos los sectores: generación termoeléctrica, cementos, elaboración de bebidas, elaboración de productos alimenticios, fabricación de productos y sustancias químicas, industria de calzado y textiles, industria de la madera, industria de los minerales metálicos, industria de los minerales no metálicos, industria del papel y otras industrias manufactureras) se distribuyó así: Boyacá con 22% el total, seguida por Cundinamarca (20%), Guajira (15%), Norte de Santander (9%), Valle del Cauca y Antioquia (cada uno con 8% del total), Córdoba (6%) y los demás departamentos, cada uno con porcentajes entre 1% y 4% del total.

Tabla. Total carbón térmico exportado y de consumo interno 2015 – 2019 (toneladas)

Rubro	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total Carbón Térmico	**78,429,448**	**88,514,571**	**106,086,522**	**87,065,236**	**73,858,495**	**56,680,912**
Exportado	71,369,643	82,120,300	101,151,661	81,726,869	69,603,851	53,088,010
Consumido	7,057,077	6,393,495	4,934,553	5,338,001	4,254,079	3,592,686

Fuente: DANE, construcción de JTBoyd Company

Carbón térmico

La siguiente información presenta el consumo de carbón térmico por industria por departamento:

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Antioquia	Industria de los Minerales Metálicos	3,244	414		829			4,487
Antioquia	Elaboración de Bebidas	2,544	2,550	2,316				7,410
Antioquia	Otras Industrias Manufactureras				84,205			84,205
Antioquia	Industria del Papel	31,131	19,332	17,566	14,994			83,023
Antioquia	Elaboración de Productos Alimenticios	35,484	36,045	37,447	44,007			152,983
Antioquia	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas	100,013	101,558	104,564	22,437			328,572
Antioquia	Industria de los Minerales No Metálicos	109,775	89,469	92,253	81,663			373,160
Antioquia	Cementos	133,284	94,643	54,339	83,851	75,610		441,727
Antioquia	Industria de Calzado y Textiles	232,053	222,088	188,862	174,346			817,349

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Atlántico	Industria de Calzado y Textiles	258	321	1,938				2,517
Atlántico	Industria del Papel	381	537	699	699			2,316
Atlántico	Otras Industrias Manufactureras				249			249
Atlántico	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas				12,393			12,393
Atlántico	Elaboración de Productos Alimenticios	5,764	4,188	3,381	3,357			16,690
Atlántico	Industria de los Minerales No Metálicos	17,283	13,286	7,553	4,398			42,520

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Bogotá	Industria de la Madera							0
Bogotá	Industria de los Minerales Metálicos	106	29	28	18			181
Bogotá	Elaboración de Bebidas			1,800				1,800
Bogotá	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas	1,559	1,588	655	747			4,549
Bogotá	Industria del Papel	8,268	10,347	10,839	11,949			41,403
Bogotá	Elaboración de Productos Alimenticios	14,747	5,162	4,305	5,462			29,676
Bogotá	Industria de Calzado y Textiles	9,943	8,517	9,418	4,966			32,844
Bogotá	Industria de los Minerales No Metálicos	55,565	43,582	45,084	36,458			180,689
								0
Cundinamarca	Industria de la Madera	286	306	54	54			700
Cundinamarca	Elaboración de Bebidas		3,769					3,769
Cundinamarca	Industria de los Minerales Metálicos		1,560	1,050	1,314			3,924
Cundinamarca	Industria de Calzado y Textiles	830	612	378				1,820
Cundinamarca	Industria del Papel	1,653	1,536	1,593	1,854			6,636
Cundinamarca	Otras Industrias Manufactureras	8,374	1,098	1,243	1,658			12,373
Cundinamarca	Generación Termoeléctrica					33,860	50,567	84,427
Cundinamarca	Elaboración de Productos Alimenticios	51,886	52,949	57,581	57,083			219,499
Cundinamarca	Industria de los Minerales No Metálicos	84,624	87,764	87,165	76,492			336,045
Cundinamarca	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas	113,857	108,633	113,004	129,212			464,706
Cundinamarca	Cementos	405,360	352,189	348,304	313,821	148,921	5,716	1,574,310
Cundinamarca	Generación Termoeléctrica	1,169,837	615,425	99,746	153,941	559,472	378,053	2,976,474

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Bolívar	Otras Industrias Manufactureras	24						24
Bolívar	Industria de los Minerales Metálicos							0
Bolívar	Elaboración de Productos Alimenticios							0
Bolívar	Industria de los Minerales No Metálicos	198,057	160,620	66,891	143,961			569,529

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Boyacá	Elaboración de Productos Alimenticios	534	602	540	327			2,003
Boyacá	Elaboración de Bebidas		5,268	5,898				11,166
Boyacá	Otras Industrias Manufactureras	9,444	1,179	912	7,404			18,939
Boyacá	Industria de los Minerales No Metálicos	8,346	245,003	250,937	6,628			510,914
Boyacá	Cementos	250,558	228,419	382,997	440,805	271,827	53,976	1,628,582
Boyacá	Generación Termoeléctrica	1,341,176	982,394	496,820	480,179	835,882	782,970	4,919,421

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Caldas	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas			93				93
Caldas	Otras Industrias Manufactureras	360	308	234	228			1,130
Caldas	Industria de los Minerales No Metálicos	3,753	3,876	4,008	11,256			22,893
Caldas	Elaboración de Productos Alimenticios	19,777	22,640	25,231	24,773			92,421

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Casanare	Elaboración de Productos Alimenticios							0
Casanare	Cementos							0

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Cauca	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas			12				12
Cauca	Elaboración de Bebidas		1,327	1,246				2,573
Cauca	Cementos			2,349	21,156	10,033		33,538
Cauca	Industria de los Minerales No Metálicos	22,859	20,112	13,050	12,932			68,953
Cauca	Industria del Papel		112,953	119,912	125,711			358,576
Cauca	Otras Industrias Manufactureras	118,267						118,267
Cauca	Elaboración de Productos Alimenticios	140,367	143,847	132,819	122,190			539,223

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Cesar	Industria de los Minerales No Metálicos		400	380				780
Cesar	Elaboración de Productos Alimenticios							0
Cesar	Otras Industrias Manufactureras	2,388	2,217	11,670				16,275
Cesar	Cementos							0

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Córdoba	Elaboración de Productos Alimenticios	374	1,904	5,802	5,404			13,484
Córdoba	Cementos	3,522	2,282		61,994	9,017		76,815
Córdoba	Otras Industrias Manufactureras			279				279
Córdoba	Generación Termoeléctrica	181,351	189,960	949	352,691	900,921	974,181	2,600,053

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Huila	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas			672	700			1,372
Huila	Otras Industrias Manufactureras	3,393		7,302	5,625			16,320
Huila	Industria de los Minerales No Metálicos		3,860	4,159	3,746			11,765
Huila	Elaboración de Productos Alimenticios	6,915	7,188					14,103

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
La Guajira	Cementos	6,743		66				6,808
La Guajira	Generación Termoeléctrica	823,227	660,473	856,315	865,923	969,987	772,837	4,948,762

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Magdalena	Elaboración de Productos Alimenticios	27	48	45	40			160

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Meta	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas							0
Meta	Otras Industrias Manufactureras	880	1,311	1,701	4,347			8,239
Meta	Elaboración de Productos Alimenticios	3,896	2,172	2,102	2,038			10,208
Meta	Industria de los Minerales No Metálicos	5,277	3,297	4,005				12,579

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Nariño	Elaboración de Productos Alimenticios							0
Nariño	Otras Industrias Manufactureras	80	140	309	69			598

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Norte de Santander	Industria de Calzado y Textiles		113	108				221
Norte de Santander	Otras Industrias Manufactureras	42,979	294	326	380			43,979
Norte de Santander	Industria de los Minerales No Metálicos	51,100	82,401	72,268	83,638			289,407
Norte de Santander	Cementos	199,770	212,198	72,864	26,646	17,024	1,778	530,280
Norte de Santander	Generación Termoeléctrica	202,064	538,227	198,247	252,798	420,280	572,608	2,184,224

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Quindío	Industria de los Minerales No Metálicos			50				50
Quindío	Elaboración de Productos Alimenticios		219	357	363			939
Quindío	Otras Industrias Manufactureras	1,006	1,222	1,237	1,560			5,025
Quindío	Industria de Calzado y Textiles	1,887	2,379	1,765	1,470			7,501

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Risaralda	Industria del Papel		1,404	1,476	1,638			4,518
Risaralda	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas	650	990	1,050	1,599			4,289
Risaralda	Otras Industrias Manufactureras	4,007	903	1,020	3,536			9,466
Risaralda	Industria de los Minerales No Metálicos		2,336	2,944				5,280
Risaralda	Industria de Calzado y Textiles	2,111	1,772	1,671	1,296			6,850
Risaralda	Elaboración de Productos Alimenticios	651	16,855	32,422	30,107			80,035

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Santander	Industria de los Minerales Metálicos		2	2				4
Santander	Otras Industrias Manufactureras	897						897
Santander	Elaboración de Productos Alimenticios	5,532	7,620	6,971	7,087			27,210
Santander	Cementos				177	471		648
Santander	Industria de los Minerales No Metálicos	11,871	15,522	11,148	10,077			48,618

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Sucre	Industria de los Minerales No Metálicos		51,486	23,022				74,508
Sucre	Otras Industrias Manufactureras	68,280	1,104	939	45,663			115,986

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Tolima	Otras Industrias Manufactureras							0
Tolima	Cementos							0
Tolima	Industria de Calzado y Textiles			525	1,059			1,584
Tolima	Elaboración de Productos Alimenticios	1,229	1,306	1,383	1,105			5,023
Tolima	Industria de los Minerales No Metálicos	187,221	192,066	182,376	229,701			791,364

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Valle del Cauca	Industria de los Minerales Metálicos							0
Valle del Cauca	Cementos					774		774
Valle del Cauca	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas	316	222	2,487	1,621			4,646
Valle del Cauca	Otras Industrias Manufactureras	3,475	444	723	975			5,617
Valle del Cauca	Industria de Calzado y Textiles	3,357	5,609	7,090	6,418			22,474
Valle del Cauca	Industria de los Minerales No Metálicos	20,536	20,357	20,602	22,346			83,841
Valle del Cauca	Elaboración de Productos Alimenticios	193,609	237,080	255,462	233,682			919,833
Valle del Cauca	Industria del Papel	304,497	315,583	340,669	350,011			1,310,760

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Vichada	Otras Industrias Manufactureras	92						92
Vichada	Elaboración de Productos Alimenticios	237	483	480	465			1,665

Carbón metalúrgico

Tabla. Consumo interno Metalúrgico – Coque 2015 – 2019 (toneladas)

Rubro	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Elaboración de Bebidas	-	-	-	-		
Industria de Calzado y Textiles	-	-	-	-		
Industria de la Madera	-	-	-	-		
Fabricación de Productos y Sustancias Químicas	9	39	619	679		
Otras Industrias Manufactureras	735	30	24	54		
Industria del Papel	5,519	5,990	6,308	6,143		
Industria de los Minerales Metálicos	4,303	4,215	4,012	3,706		
Industria de los Minerales No Metálicos	12,873	12,713	12,664	5,699		
Elaboración de Productos Alimenticios	15,613	17,930	18,244	19,549		
Industria del Cemento	60,477	3,784	3,864	3,501		
Plantas Coquizadoras	3,306,668	3,161,126	4,399,145	5,325,117	5,317,833	
Total Consumo Interno Metalúrgico/Coque	**3,406,197**	**3,205,827**	**4,444,880**	**5,364,448**	**5,317,833**	-

Fuente: DANE, construcción de JTBoyd Company

Carbón metalúrgico

La siguiente información presenta el consumo de carbón metalúrgico por industria por departamento:

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Antioquia	Industria del Cemento	19,545	3,784	3,864	2,898			30,091
Antioquia	Industria del Papel	5,519	5,990	6,308	6,143			23,960
Antioquia	Industria de los Minerales No Metálicos	3,643	3,450	1,987	2,132			11,212
Antioquia	Industria de los Minerales Metálicos	1,072	1,209	1,452	1,301			5,034
Antioquia	Elaboración de Productos Alimenticios			2	42			44
Antioquia	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas							0
Antioquia	Otras Industrias Manufactureras	178						178
Antioquia	Industria de Calzado y Textiles							0

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Atlántico	Industria de la Madera							0
Atlántico	Industria de los Minerales Metálicos		25	26	34			85

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Bogotá	Industria del Cemento	40,932						40,932
Bogotá	Industria de los Minerales No Metálicos	4,378	2,388	1,528	1,416			9,710
Bogotá	Elaboración de Productos Alimenticios	609	2,007	1,917	2,193			6,726
Bogotá	Industria de los Minerales Metálicos	303	251	251	230			1,035
Cundinamarca	Industria de los Minerales No Metálicos							0
Cundinamarca	Industria de los Minerales Metálicos	1,369	1,125	716	639			3,849
Cundinamarca	Elaboración de Productos Alimenticios		163					163
Cundinamarca	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas	9	39	205	260			513

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Boyacá	Industria de los Minerales No Metálicos	489	472	394	384			1,739
Boyacá	Otras Industrias Manufactureras	42						42
Boyacá	Industria de los Minerales Metálicos							0

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Caldas	Industria de los Minerales No Metálicos	2,898	2,907	2,583				8,388
Caldas	Otras Industrias Manufactureras	41						41
Caldas	Elaboración de Productos Alimenticios	28	30	21	12			91
Caldas	Industria de los Minerales Metálicos	38	15					53

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Cauca	Elaboración de Productos Alimenticios			727	752			1,479
Cauca	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas			6				6

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Córdoba	Elaboración de Productos Alimenticios							0
Córdoba	Otras Industrias Manufactureras	27	30	24	24			105

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Huila	Industria de los Minerales No Metálicos		477	681	36			1,194
Huila	Elaboración de Productos Alimenticios	556	279	472	424			1,731
Huila	Industria del Cemento				603			603
Huila	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas			408	419			827
Huila	Otras Industrias Manufactureras	363						363

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Meta	Elaboración de Productos Alimenticios	732	1,013	1,076	988			3,809
Meta	Otras Industrias Manufactureras							0

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Norte de Santander	Industria de los Minerales No Metálicos		1,564	4,043	73			5,680
Norte de Santander	Elaboración de Productos Alimenticios	540	92	90	98			820
Norte de Santander	Otras Industrias Manufactureras	48						48

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Risaralda	Industria de los Minerales Metálicos	441	456	553	562			2,012
Risaralda	Elaboración de Productos Alimenticios							0

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Santander	Elaboración de Productos Alimenticios	1,576	1,509	2,051	269			5,405
Santander	Industria de los Minerales No Metálicos	332	321	261	582			1,496
Santander	Industria de los Minerales Metálicos	157	188	138	110			593
Santander	Otras Industrias Manufactureras	27			30			57

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Tolima	Elaboración de Productos Alimenticios	274	411	337	219			1,241

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Valle del Cauca	Elaboración de Productos Alimenticios	11,298	12,426	11,551	14,552			49,827
Valle del Cauca	Industria de los Minerales Metálicos	923	946	876	830			3,575
Valle del Cauca	Industria de los Minerales No Metálicos	1,133	1,134	1,187	1,076			4,530
Valle del Cauca	Otras Industrias Manufactureras	9						9
Valle del Cauca	Fabricación de Productos y Sustancias Químicas							0

Depto.	Descripción	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	Total
Varios (Boyacá, C/marca y NdeSder.)	Plantas Coquizadoras	3,306,668	3,161,126	4,399,145	5,325,117	5,317,833		21,509,889

Tabla. Total carbón metalúrgico exportado y de consumo interno 2015 – 2019 (toneladas)

Rubro	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Exportado (Crudo)	1,417,803	1,205,174	1,537,120	1,865,552	1,818,167	1,152,390
Consumido	99,529	44,701	45,735	39,331	-	-
Procesado para Coque	3,306,668	3,161,126	4,399,145	5,325,117	5,317,833	-
Total Carbón Metalúrgico	**4,824,000**	**4,411,000**	**5,982,000**	**7,230,000**	**7,136,000**	**1,152,390**

Fuente: DANE, construcción de JTBoyd Company

Tabla. Histórico de exportaciones de carbón (toneladas)

Rubro	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Export. Antracita	2,728	776	308	366	565	216
Export. Coque	1,917,254	1,773,928	2,522,314	3,098,579	3,147,125	2,199,436
Export. Metalúrgico	1,417,803	1,205,174	1,537,120	1,865,552	1,818,167	1,152,390
Export. Térmico	71,369,643	82,120,300	101,151,661	81,726,869	69,603,851	53,088,010

Fuente: DANE, construcción de JTBoyd Company

CAPÍTULO

3.4

CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO DEL CARBÓN DE EXPORTACIÓN

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Mercado internacional del carbón colombiano vía marítima

El mercado internacional de carbón transportado por vía marítima se divide en:

Carbón térmico

De los cuales alrededor de 910-1.000 millones de toneladas (mt) se compran y venden anualmente[2]

Carbón metalúrgico

Utilizado en la industria siderúrgica para producción de acero con un mercado anual de alrededor de 300 mt[3]

Antracita

Con un mercado anual estimado de alrededor de 20 mt[4]

Tabla 10. Exportaciones por tipo de carbón en Colombia

Año	Térmico	Metalúrgico	Antracita
2009	66´743.330	763.909	150.086
2010	69´207.600	1´216.083	2.029
2011	78´198.583	1´460.797	1.492
2012	74´060.060	1´554.913	589
2013	73´409.550	1´347.217	890
2014	85´679.366	1´438.153	519
2015	71´369.644	1´417.804	2728
2016	82´120.299	1´205.173	776
2017	101´151.662	1´537.122	308
2018	81´726.868	1´865.553	366
2019	69´603.851	1´818.167	565
2020*	43´051.440	847.001	216

NOTA: *Los reportes de exportación del DANE para antracitas, no contemplan otro tipo de carbón, por lo tanto, los volúmenes de antracitas exportadas durante el periodo comprendido entre los años 2012 y 2020 es de tan solo 6.959 ton.*

Fuente: SIMCO; Comercio Internacional DANE-DIAN y complementado por JTBOYD COMPANY

Fuente 2. IHS Markit "Steam Coal Forecaster - SCF" Issue 97, Volume 4, 2019, pág. 7
Fuente 3. IHS Markit "Metallurgical Coal Quarterly - MCQ" Issue 72, Volume 1, 2020, pág. 20
Fuente 4. Estimación del consultor

Colombia en el mercado internacional del carbón térmico

Colombia es el mayor exportador de carbón térmico en las Américas y el quinto a nivel mundial después de Indonesia, Australia, Rusia y Sudáfrica. Su ubicación geográfica, aunque considerada ideal para servir tanto a las Américas como a los mercados europeos del carbón, hoy en día es una desventaja, porque precisamente la demanda en Europa y las Américas está decreciendo, mientras que Asia es el único continente donde está creciendo la demanda.

Según las normas internacionales, el carbón colombiano se considera bajo en azufre (con un contenido de azufre inferior al 1%), con bajo contenido de ceniza y relativamente limpio en su combustión. Colombia es uno de los productores de menor costo, seguido de Indonesia y Sudáfrica.

Colombia comenzó a exportar carbón en 1982 y ahora representa alrededor del 9% de las exportaciones mundiales de carbón térmico. Las exportaciones alcanzaron un máximo de 89 mt en 2016, pero cayeron a poco más de 83 mt en 2017, debido a la disminución de la demanda en los principales mercados de exportación en Europa, así como a los problemas de producción relacionados con el clima en las principales minas. Al comienzo de la industria del carbón colombiano, el mercado de exportación del país se centró en el mercado del Atlántico. La proporción de exportaciones a Europa/Américas varió del 60-66%/40-34%, alcanzó el 50%/50% en 2008, y aumentó al 72%/28% en 2013.

Sin embargo, desde 2010, gracias a los fletes favorables, las exportaciones a Asia aumentaron desde cero en 2009 a 8,4 mt en 2019, y la proporción de las exportaciones colombianas de carbón a Europa/América/Asia fue del 55%/32%/13% respectivamente. Las exportaciones a Asia han aumentado en los últimos años, con entregas que alcanzaron 7,7 mt en 2018, 8,4 mt en 2019 y entre enero y julio del presente año, ya sean exportado 8,3 mt.

En los últimos quince años ha habido una gran consolidación en la industria del carbón colombiano, con más de quince empresas exportadoras de todos los tamaños. Sin embargo, hoy en día, hay tres grandes productores responsables del 95% de las exportaciones de carbón térmico: Drummond, Cerrejón y Glencore Prodeco, seguidas por CNR (Colombian Natural Resources) y el resto se compone principalmente de exportaciones de pequeños comercializadores.

Tabla 11. Principales exportadores colombianos de carbón térmico (millones de toneladas)

Exportador	2018	2019	2020 (est.)
Drummond	32.5	31.2	31.0
Cerrejón	30.3	26.8	20.5
Prodeco	12.1	14.4	7.0
CNR	3.3	3.0	1.5
Otros	1.8	1.0	1.0

Fuente: JTBOYD Company

Regiones del mercado internacional de carbón térmico

El mercado de carbón térmico se divide en dos regiones: el Atlántico y el Pacífico. El suministro a ambas regiones depende plenamente de los diferenciales de flete y de las decisiones de mercado de los exportadores que poseen minas en ambas regiones.

La región del Atlántico ha sido tradicionalmente suministrada por Sudáfrica, Colombia, Rusia y Polonia. Los Estados Unidos (EEUU) actúan como proveedores "péndulo" entre su mercado interno y el mercado de exportación, dependiendo fundamentalmente de los precios.

La región del Pacífico ha sido suministrada predominantemente por Australia, Indonesia, Rusia y China. En los últimos años, el crecimiento de la demanda se ha presentado principalmente en Asia, en comparación con el declive en Europa y Américas. De acuerdo con análisis de JTBOYD Company, el crecimiento de la demanda en los mercados naturales de Colombia es casi nulo, con Europa cayendo casi 24 mt entre 2017 y 2025, mientras que el mercado de las Américas podría permanecer plano o caer sólo 1,5 mt en el mismo período. El crecimiento de la demanda se producirá en Asia, de 750 mt en 2017 a 827 mt para 2025.

Los mercados del Atlántico y del Pacífico se consideran por separado, pero el grado de interacción o falta de él entre estos mercados tendrá un impacto significativo en ambas áreas. Los principales exportadores de carbón térmico vía marítima son Indonesia, Australia, Rusia, Colombia y Suráfrica.

Tabla 12. Principales países exportadores de carbón térmico (millones de toneladas)

País	2019	2020 (est.)
Indonesia	451	410
Australia	212	202
Rusia	167	158
Colombia	76	61
Suráfrica	77	68
EEUU	36	26
Otros	6	6

Fuentes: JTBOYD Company

La demanda siempre se ha pronosticado por continentes, teniendo en cuenta que algunos países de cada continente pertenecen al mercado del Atlántico o del Pacífico, y en algunos casos, a ambos.

Tabla 13. Demanda de carbón térmico (millones de toneladas)

País/Continente	2019	2020 (est)
China	219	206
India	184	144
Corea	110	100
Taiwán	58	55
Japón	125	122
Asia	860	793
Europa	145	123
Américas	33	31

Fuentes: JTBOYD Company

La producción de carbón en los principales países productores de Europa (Alemania, Reino Unido, Polonia y España) fue la más alta a nivel mundial y estaba subvencionada por los gobiernos. Desde el comienzo de las exportaciones colombianas de carbón térmico, la producción nacional europea de carbón fue reemplazada por carbón colombiano. El mayor competidor del carbón colombiano en el mercado europeo siempre había sido Sudáfrica, pero dada la insaciable demanda del mercado del Pacífico, este país ha estado cambiando su destino de sus exportaciones de Europa hacia Asia.

Esto ha dejado un vacío de oferta en Europa que poco a poco ha sido llenado por Colombia y Rusia, y en los últimos dos años, por Estados Unidos.

Colombia en el mercado internacional del Carbón metalúrgico

Colombia no es un gran actor en el mercado internacional, su participación es del 3%. Las exportaciones anuales promedio de Australia, Estados Unidos, Canadá y Rusia , suman entre el 92 y 94% del total del carbón metalúrgico vía marítima.

Tabla 14. Principales países exportadores de carbón metalúrgico (millones de toneladas)

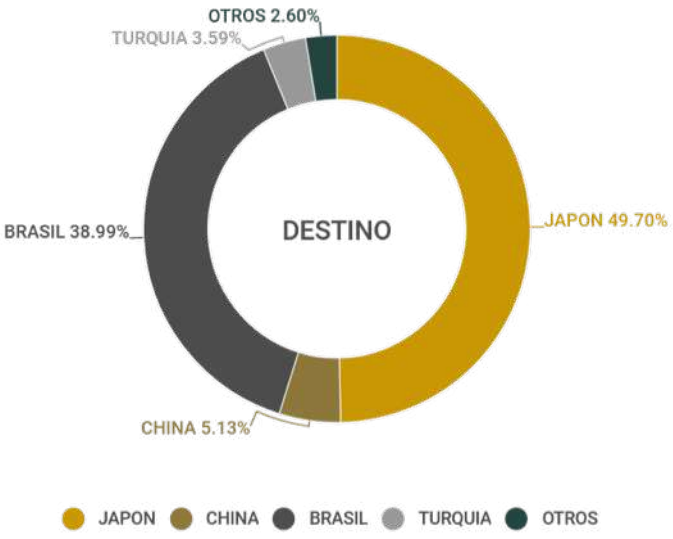
País	2019	2020 (est.)
Australia	184	170,6
EEUU	50.9	41,2
Rusia	45,8	32.8
Canadá	34,7	31,4
Mozambique	6.2	4,6

Fuentes: IHS Markit

Las exportaciones de carbón metalúrgico entre 2012 y 2020 oscilaron entre 1.2 y 1.8 millones de toneladas con un importante aumento a partir de 2017. El volumen total exportado para dicho periodo fue de 13.336.484 toneladas.

Para el primer semestre de 2020 los principales destinos del carbón metalúrgico fueron Japón con el 49,70% del total de las exportaciones, Brasil con el 38,99%, China con el 5,13% y Turquía con el 3,59%. Los mayores exportadores son Coquecol, Trafigura, Bulk Trading y Camco.

Gráfico 12. Destino de carbón metalúrgico primer semestre de 2020



Fuentes: SIMCO, DANE-DIAN

Tabla 15. Principales exportadores de carbón metalúrgico (miles de toneladas)

Empresa	2019	2020
Trafigura de Colombia PTY S.A.S	617	272
Coquecol SA.	484	317
Bulk Trading	368	312
Camco	136	131
Operadora Minera del Centro S.A.S	55	79
Minas y Minerales S.A	94	18
Gemcoal	51	21

Fuente: JTBOYD Company

Con respecto al coque, la exportación para el mismo periodo fue de 20.310.826 ton, con un incremento entre el año 2016 de 1,7 mt a 3.1 mt para el año 2019. Los principales mercados de coque colombiano son los mercados de Brasil 32%, México 23%, India 14%, Japón 5% y otros destinos 1%.

Durante el primer semestre de 2020 los principales destinos para el coque han sido Brasil, México, Reino Unido, India y Turquía con el 81,47% del total de las exportaciones.

Tabla 17. Exportaciones de carbón metalúrgico y coque 2012-2020 (toneladas)

Año	Exportación Metalúrgico	Exportación Coque
2012	1´554.911	1´784.841
2013	1´347.214	1´893.892
2014	1´438.152	1´973.456
2015	1´417.803	1´917.254
2016	1´205.173	1´773.928
2017	1´537.120	2´522.314
2018	1´865.552	3´098.579
2019	1´818.167	3´147.125
2020	1´152.390	2´199.436

Fuente: DANE, Construcción de JTBOYD Company

Tabla 16. Principales exportadores de carbón coque (miles de toneladas)

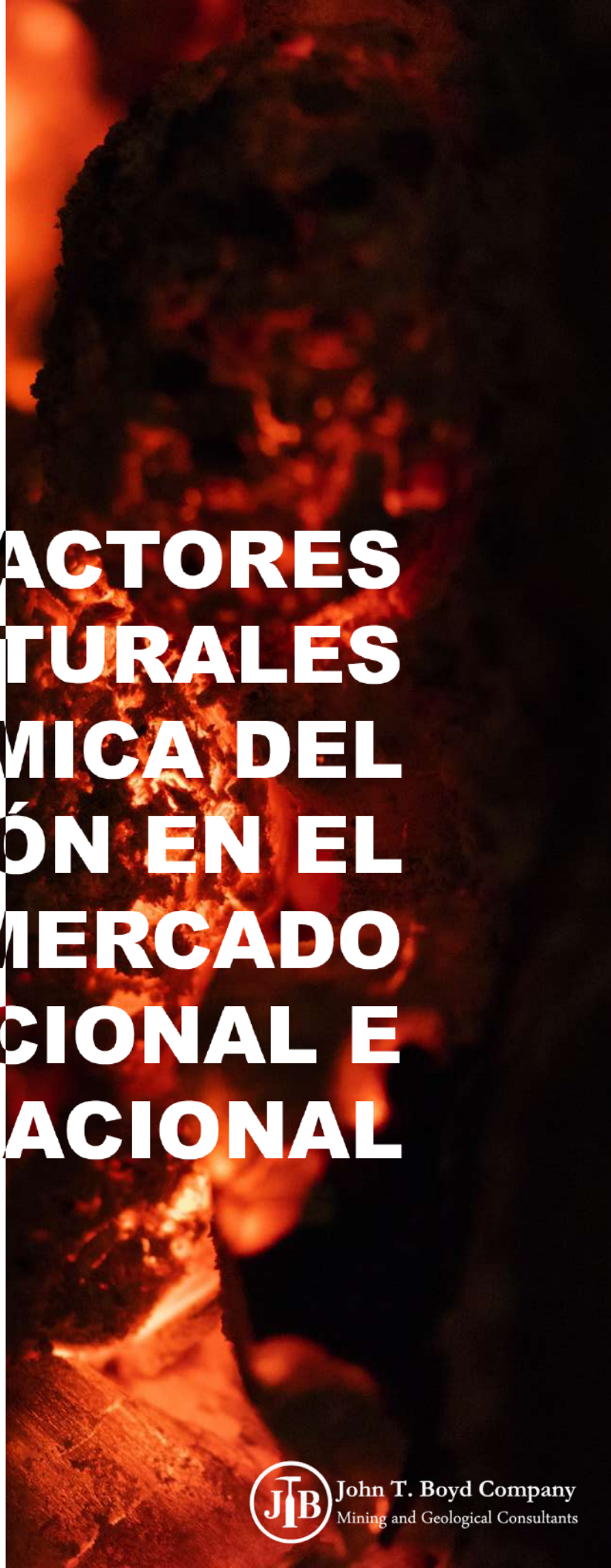
Empresa	2019	2020
Milpa S.A	687	539
Trafigura de Colombia PTY S.A.S	494	186
Carbocoque S.A	270	280
Coquecol S.A	319	184
Excomin Ltda	281	177

Fuente: JTBOYD Company

CAPÍTULO

04

FACTORES ESTRUCTURALES Y DINÁMICA DEL CARBÓN EN EL MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL



John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Guía para el lector sobre el siguiente capítulo

Este capitulo está estructurado de la siguiente forma:

4.1 Factores estructurales de mercado

4.2 Análisis de mercado nacional

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

4.3 Análisis de mercado internacional

4.3.1 Impacto de los factores estructurales en la oferta y la demanda para la formación del precio del carbón de exportación

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

4.3.2 Mecanismos de formación de precios en horizontes de corto, mediano y largo plazo

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

4.3.3 Índices internacionales de precios de carbón y fletes relevantes para Colombia

CAPÍTULO

4.1

FACTORES ESTRUCTURALES

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Factores estructurales de mercado

Los factores estructurales son aquellos elementos que condicionan los escenarios potenciales; que por naturaleza tienen efectos duraderos, de largo plazo en el mercado objeto de análisis (como por ejemplo la tendencia global y nacional a la descarbonización de las actividades humanas -re Cambio Climático), por oposición a los coyunturales (cuya naturaleza es la de ser perecederos y esencialmente de corto plazo: como las huelgas o las lluvias.

La identificación de estos factores se llevó a cabo a través de la revisión, apropiación de conceptos y contraste de: literatura, estudios propios de John T Boyd Company, información y experiencias a nivel internacional y nacional relevante y experiencia en el sector de los consultores.

Los factores estructurales de mercado aquí listados son propios de la situación de Colombia en su doble rol de: productor-exportador (agente de la oferta nacional e internacional de carbón) y de consumidor de su propia producción (agente de la demanda para atender actividades industriales domésticas como la generación de electricidad, la producción de coque o la producción de cemento).

Posteriormente, se consolidaron los resultados de todos los análisis realizados con el fin de centralizar dichos factores estructurales.

Estos, se proponen desde 4 dimensiones:

A. Acciones sostenibles

Políticas de cambio climático

Consideraciones y apuestas para contribuir a una meta de disminución del calentamiento global

Regulaciones y políticas en pro del cuidado ambiental, la lucha internacional para mitigar los efectos del calentamiento global asociadas a la conservación de la biodiversidad, cuidado y disponibilidad del agua, mitigar los efectos de la degradación ambiental, entre otras.

Aspectos ambientales

Actitud general frente a la sostenibilidad ambiental

Se refiere a la posición que adoptan y acciones que realizan la industria y la ciudadanía general para el cuidado y protección del medio ambiente. Desde las empresas pueden asumir posiciones y prácticas donde se evidencian esfuerzos de protección al medio ambiente; de igual forma, desde la ciudadanía, se pueden observar iniciativas que reflejan cambios en los hábitos de consumo, y que impactarán de manera directa o indirecta el mercado del carbón.

Grupos sociales

Grupos sociales que tienen voz y voto en la operación del sector minero del carbón

Se refiere al rol de los ciudadanos y las comunidades en las áreas de influencia de los proyectos mineros, así como las consideraciones especiales que se tienen para ejercicios de consulta con grupos étnicos. Este punto considera el análisis sobre el apoyo o rechazo a los proyectos mineros (con o sin suficiencia de criterio), procesos de vigilancia o veeduría, empoderamiento local (POT), entre otros.

Retribución social y económica

Minería del carbón como instrumento de prosperidad para las comunidades mineras

Comprende el impacto social que la minería tiene sobre las comunidades mineras, relacionado con la generación de empleo, aporte (o no) a proyectos de infraestructura, aportes (o no) enfocados a la responsabilidad social, la distribución de las regalías y su uso.

Consumo y tipos de energías

Tendencia a energías limpias (cambios en la matriz energética)

Nacional e internacionalmente se encuentra la tendencia hacia el uso e implementación de energías limpias, que aporten a la mitigación de los efectos del cambio climático y el calentamiento global.

Fuente: Estudio JTBOYD Company – EY, 2018

B. Crecimiento económico, innovación e infraestructura

Condiciones de mercado

Condiciones de mercado de los proyectos mineros

Comprende todos los factores que pueden influenciar el rendimiento del negocio de la minería, como la dinámica del mercado, los precios, la especulación, la competencia, la tasa de retorno, el comportamiento de la economía, entre otros.

Desarrollo económico

Desarrollo económico del país

La evolución de la economía del país, representado en indicadores y variables como la atractividad del país, indicadores de crecimiento económico, posicionamiento en mercados internacionales, la creación o aumento de productos nacionales que agreguen valor más allá de los *commodities*, inflación, tasa de cambio, entre otros.

Infraestructura

Desarrollo de infraestructura

Generación de nueva infraestructura en Colombia, como puertos, carreteras, transporte ferroviario, acueducto, luz, entre otros.

Innovación y transformación de la productividad minera

Tecnologías de procesos productivos

Generación e implementación de nuevas tecnologías (drones, IoT, IA, etc.) en los procesos productivos de la actividad minera.

Fuente: Estudio JTBOYD Company – EY, 2018

C. Gobierno y políticas públicas eficientes

Posición estatal, gobernanza y gobernabilidad

Posición estatal ante recursos mineros y ambientales

El Gobierno, representado en sus diferentes instituciones (nacionales y territoriales), establece los lineamientos para la práctica de la minería en Colombia a través de la política pública; por esta razón, la articulación y coherencia de los lineamientos y requerimientos entre dichas instituciones es clave para el desarrollo del sector, dado que ofrecen reglas claras para los diferentes actores involucrados.

Contempla además las acciones realizadas por el gobierno para promover (o no) el ejercicio de la pequeña y mediana minería.

Política fiscal y transparencia

Política fiscal y transparencia

Hace alusión a los ingresos que recibe el gobierno producto del ejercicio de la minería (impuestos, regalías, *government take*).

El sector minero energético desempeña un rol crucial en el desarrollo del país, por su contribución a los ingresos fiscales y su aporte al desarrollo regional. Para que las industrias extractivas puedan cumplir este rol es necesario que haya una transparencia a través de toda la cadena del proceso extractivo, un sistema de rendición de cuentas, información acerca de los ingresos fiscales y su utilización en pro del bienestar de la comunidad.

Presiones externas a la política minera

Influencia internacional en las políticas públicas internas

La reciente adición de Colombia a la OCDE, su compromiso con el Acuerdo de París, así como los diferentes compromisos adquiridos o que llegase a adquirir con diferentes entes internacionales, ejercen sobre las políticas públicas internas, presiones para lograr su cumplimiento.

Extracción no formalizada

Mejores prácticas para la formalización

Se enfoca en el cumplimiento de los estándares legales, técnicos, ambientales, económicos, sociales y laborales que permiten que sea una actividad económica legal, viable, rentable, segura, ambientalmente sostenible y que contribuya al desarrollo de las comunidades y sus regiones, para la pequeña y mediana minería.

Fuente: Estudio JTBOYD Company – EY, 2018

D. Factores supranacionales

Relaciones internacionales, guerras y movilizaciones

Factores Geopolíticos

Contempla la dinámica global en la que el orden internacional caracterizado por la interdependencia de los estados está fundamentado principalmente en la pertenencia del país a un entorno de integración en donde las acciones de unos, al igual que las consecuencias, repercuten en las dinámicas del precio del carbón tanto a nivel global, regional y nacional.

Pandemias y riesgos biológicos

Factores Biológicos

Contempla los riesgos biológicos y epidemias como el aumento extraordinario del número de casos de una enfermedad infecciosa, tal como el cólera, el dengue, el ébola o el Covid19.

La tendencia global a la descarbonización

Reducción de emisiones de las actividades humanas

Liderada tanto por: **gobiernos** mediante suscripción de acuerdos globales como el Acuerdo de París (suscrito por 189 países) como por **empresas internacionales con operaciones globales**, quienes, por razones reputacionales, CSR, Brand Equity y de acceso a mercados de capitales, han decidido fijar plazos de mediano plazo para desprenderse de activos en industrias con altas emisiones.

Ejemplos: Metas de desinversión en activos de carbón (Casos: AngloAmerican, BHP, Glencore); Planes y plazos de desinversión o no desarrollo de activos de hidrocarburos para concentrarse en ser líderes en el sector de energías renovables no convencionales e hidrógeno en el mediano y largo plazo (Casos: Shell, EQUINOR, BP)

Fuente: Estudio JTBOYD Company – EY, 2018

CAPITULO

4.2

DINÁMICA DEL CARBÓN EN EL MERCADO NACIONAL

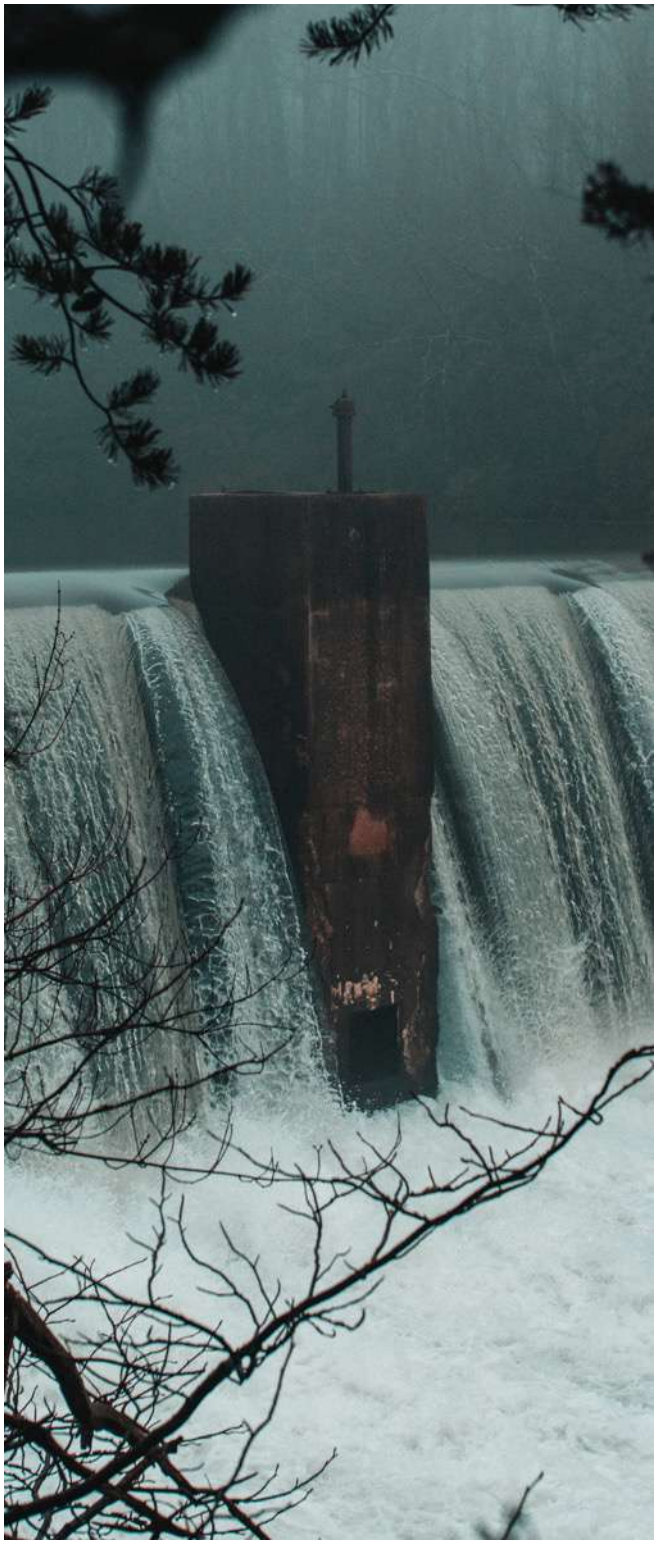
John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Introducción

A continuación, se tratarán los diferentes factores estructurales del mercado que impactan la oferta y la demanda y la formación de precios de los carbones térmico, metalúrgico y antracitas destinados al consumo interno en horizontes de corto, mediano y largo plazo.

Así mismo, se analizan los mecanismos de formación de precios y de la oferta - demanda del carbón de exportación, en horizontes de corto, mediano y largo plazo.

Por último, se consideran los diferentes factores que inciden en los precios del carbón a nivel global, y cómo los actores del mercado realizan sus procesos de negociación.



CAPÍTULO

4.2.1

IMPACTO DE LOS FACTORES ESTRUCTURALES EN LA OFERTA Y LA DEMANDA DEL MERCADO DE CONSUMO INTERNO

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Influencia de los factores estructurales en la oferta y demanda, para la formación del precio del carbón de consumo interno

Carbón

A. Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

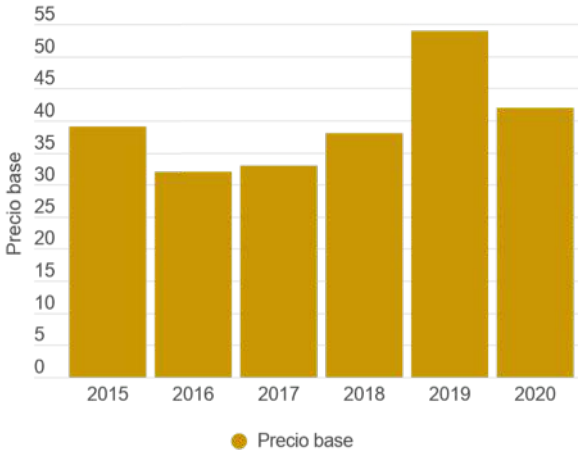
John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Influencia de los factores estructurales en la oferta y demanda, para la formación del precio del carbón de consumo interno

Carbón Térmico

El consumo de carbón térmico durante el periodo 2012 - 2020 fue de aproximadamente 48.2 millones de toneladas destinado principalmente al mercado energético, cementero, ladrillero, papelero y alimentos, con un pico de producción para el año 2015 de 6.8 millones de toneladas (DANE, ANDEG, JTBOYD, 2020). El comportamiento de los precios en los últimos 5 años de acuerdo con él análisis realizado a los precios base trimestrales fijados por la UPME, ha tenido una tendencia variable destacándose los precios para el año 2015, 2018 y 2019, debido a una mayor demanda del carbón en el sector de generación termoeléctrica por el fenómeno del niño (2015) y un régimen mucho menor de lluvias al habitual para los años 2018 y 2019 y un posible uso dentro del sector de coquización durante el 2019 principalmente.

Gráfico 1. Precios base del carbón térmico periodo 2015-2020 (USD / t)



AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbón Térmico	39,08	32,06	33,7	38,73	54,32	42,34

Fuente: UPME, elaboración JTBOYD Company

Para realizar un análisis completo de los diferentes factores que deberían incidir en la oferta y la demanda del carbón térmico de consumo interno y por lo tanto en la formación de precios, se describe como los factores identificados influyen en la oferta y la demanda para el corto, mediano y largo plazo del mercado interno del carbón térmico.

De acuerdo con las características del mercado interno del carbón se consideró que los factores estructurales mas relevantes son los correspondientes al grupo A "acciones sostenibles" y al grupo C "gobierno y políticas publicas eficientes" ya que no se está considerando un crecimiento económico significativo, ni la creación o aumento de productos nacionales que le agreguen valor al carbón. Tampoco se tiene prevista la construcción de nueva infraestructura ni la generación e implementación de nuevas tecnologías que realmente influyan en mayores capacidades productivas o consumidoras.

Con respecto a las condiciones del mercado que pueden influenciar directamente el rendimiento del negocio de la minería, se revisarán en el próximo apartado.

Tabla 1. Consumo interno de carbón térmico 2015 – 2020 (Mill / ton)

AÑO	2015	2016	2017
Total consumo interno	7057077,28	6393494,67	4934553,42

AÑO	2018	2019	2020
Total consumo interno	5338000,85	4254079,42	3592685,61

Fuente: DANE, ANM, ANDEG, elaboración JTBOYD Company

Corto Plazo

Con respecto a los factores estructurales se consideran relevantes para el mercado interno del carbón las correspondientes al grupo A "acciones sostenibles" y al grupo C "gobierno y políticas publicas eficientes ". Sin embargo para el corto plazo no influyen de manera importante debido a:

- Las regulaciones y políticas en pro del cuidado ambiental y preservación y disponibilidad del agua, se ven reflejadas en la obligatoriedad que tiene el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y las Corporaciones Autónomas Regionales en delimitar tanto el páramo de Pisba como el páramo de Rabanal pero no se espera que ocurra en el corto plazo debido a los procesos jurídicos que se vienen adelantando, por lo tanto no se darán cierres de minas que puedan limitar la oferta del carbón.
- Por otra parte y con respecto a los grupos sociales, el rol de los ciudadanos en las áreas de influencia de los proyectos mineros apoya directamente la minería como un instrumento de prosperidad y generación de empleo para las comunidades mineras.
- No se observa a corto plazo el ingreso de proyectos nuevos, excepto por algunas minas que puedan legalizar sus operaciones al interior de los programas de formalización y fomento que actualmente adelanta el gobierno dentro de su políticas públicas mineras, pero difícilmente se puede establecer que volúmenes ingresarían al mercado legal por este medio.
- A nivel general de la industria no se evidencian cambios en el combustible a corto plazo; aunque el sector cementero hace algunos años ya viene utilizando diferentes residuos como combustibles alternativos. Sin embargo estos volúmenes son mínimos y el proceso solo se realiza en dos plantas en el país, por lo tanto no influyen en la demanda del carbón.
- De acuerdo con lo anterior la oferta y la demanda a corto plazo continuarán al ritmo de los últimos años, presentando una recuperación con respecto al 2020, año en el cual los consumos disminuyeron debido al Covid 19. Sin embargo un posible ingreso de la nueva planta de cemento gris de CEMEX ubicada en el municipio de Maceo, departamento de Antioquia puede aumentar la demanda de carbón en aproximadamente 80.000 a 100.000 ton/año; los proveedores naturales para esta planta serán las minas ubicadas en la cuenca de Sinifaná, departamento de Antioquia.

Mediano Plazo

- Los factores estructurales referentes a las "acciones sostenibles" y "gobierno y políticas", podrán influir en la medida que se delimiten los páramos de Pisba y Rabanal, situación que generará una mayor presión sobre las operaciones mineras y los respectivos cierres por parte de la autoridad minera y ambiental. Aunque no son claros los tiempos, debido a la obligación que tiene el Estado de reparar a los pequeños mineros titulares con licenciamiento ambiental vigente según la Ley 1930 de 2018, Ley de Páramos, se espera que esta disposición ambiental se cumpla a mediano y largo plazo. No existe información clara del volumen de toneladas que pueden salir del mercado ante el cierre de minas ya que esta dependerá de la delimitación que se defina y a hoy no existe; sin embargo el gremio de mineros en Boyacá considera que alrededor de 120 minas podrían verse afectadas para el caso del páramo de Pisba. De igual forma este mismo gremio considere que los recursos de carbón pueden ser del orden de 170 millones de toneladas, de los cuales aproximadamente el 20% corresponden a carbones térmicos.
- Con respecto a los grupos sociales alrededor de la actividad minera se identifican tanto para el corto, mediano y largo plazo dos grupos: un primer grupo que presiona para que se realicen las delimitaciones de los páramos y un segundo grupo conformado por la *Cont.* comunidad minera que genera acciones legales con respecto al derecho al trabajo y por lo tanto que sus minas no sean cerradas.
- Se espera con respecto a los factores referentes a políticas públicas que los nuevos programas de fomento minero permitan el ingreso de nuevas operaciones de pequeña minería a la legalidad, sin embargo por la dificultad de los procesos es difícil establecer los volúmenes que esta pueda aportar.
- De acuerdo con la información obtenida de las principales industrias consumidoras de carbón térmico, ninguna está proyectando cambiar el combustible en estos próximos cinco años, y con respecto a la utilización de residuos como combustibles alternativos en la industria cementera, los consumos aún serán bajos debido a las dificultades para obtener residuos de forma permanente y homogénea en sus plantas.
- En los próximos cinco años el carbón seguirá participando de la matriz energética. Las termoeléctricas de acuerdo con ANDEG, continuarán con una generación estable, solo afectada por los fenómenos climáticos que tienden a ser puntuales. Con respecto a la entrada al mercado de nuevas plantas termoeléctricas, se conoce solo el proyecto La Luna pero se desconoce su ingreso al mercado que se espera se de a largo plazo.

Mediano Plazo

- Por otra parte, la demanda de carbón en la industria cementera crecerá en un porcentaje del orden de 10% al 11% debido a la planta de cemento gris de CEMEX ubicada en el municipio de Maceo, Antioquia, como ya fue mencionado. Todas las demás cementeras tendrán producciones cercanas a sus capacidades instaladas y no se conoce de nuevos proyectos. Las demás industrias consumidoras tampoco tendrán variaciones, y no se conoce de ampliaciones o nuevos proyectos.

Largo Plazo

- Con respecto a los factores estructurales a largo plazo se siguen considerando como factores más relevantes los asociados con los grupos A "acciones sostenibles" y C "gobierno y políticas publicas eficientes ", sin embargo adquiere importancia los factores supranacionales desde el punto de vista geopolítico y las presiones que el país pueda recibir con respecto a la emisión de gases efecto invernadero.
- El componente "tendencia a energías limpias" asociado al factor "acciones sostenibles" toma relevancia debido a la necesidad de reducir los combustibles fósiles por parte de las industrias que tendrán una mayor presión desde el Estado en un contexto de nuevas políticas públicas y los compromisos de orden internacional. Pero también estos cambios se darán en la medida que exista una sustitución rentable del carbón y que pueda estar en función de aumentar la competitividad de las empresas y no en disminuirla.
- El país se comprometió en la cumbre climática mundial del 12 de diciembre de 2020 con una reducción del 51% de emisiones de gases efecto invernadero al año 2030, compromiso que demandará de una transición energética, y que además requerirá que tanto el gobierno presente como los futuros, establezcan medidas y condiciones más favorables al uso del gas, incluidos muy seguramente incentivos tributarios.
- La capacidad de generación de energías renovables no convencionales de Colombia que hoy es de 0,7 GW aumentará al 2030 a 5.9 GW(1) que representará un porcentaje aproximado del 25% de la matriz energética(2). Sin embargo, la energía térmica seguirá jugando un papel importante y continuará siendo el respaldo de la energía en firme del país hasta 2030 (GlobalData, 2019)[1].
- Por otra parte, la producción de carbón que hoy se tiene alrededor de los páramos con las delimitaciones que deberá estar en firme en los próximos diez años, disminuirá paulatinamente hasta cerrar toda la operación. Que si bien no se conoce a hoy que volumen de carbón sacará del mercado debido a que esto depende de la delimitación que se realice por parte del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y las Corporaciones Autónomas Regionales influirá directamente en la producción del carbón térmico.
- Se espera resultados contundentes dentro del programa de fomento minero debido al nuevo modelo que se está desarrollando, aunque no se pueden predecir los volúmenes de carbón que se integrarían a la formalidad.
- Con respecto al factor innovación a largo plazo solo se tiene en firme con licenciamiento ambiental el proyecto de generación térmica La Luna, que cuenta con tecnología ultra super crítica (USC)

Largo Plazo

- De acuerdo con la encuesta, las empresas no mostraron ningún interés en modificar sus matrices energéticas, debido a los altos costos y a las dificultades operacionales que enfrentarían. Además por la incertidumbre existente con respecto a las reservas e importación del gas y sus implicaciones. Al 2030 habrá continuidad del uso del carbón en la industria doméstica.

Influencia de los factores estructurales en la oferta y demanda, para la formación del precio del carbón de consumo interno

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Influencia de los factores estructurales en la formación de oferta, demanda y formación de precio del carbón de consumo interno

Carbón Metalúrgico

El carbón metalúrgico se produce en minas de pequeña y mediana escala y la producción está dirigida en un 70% a la industria del coque (aproximadamente de 3,5 a 4,5 millones de toneladas anuales), entre 1% a 2% se consume en actividades industriales varias y lo restante del orden de 1,3 a 1,8 millones de toneladas anuales se envía al mercado de exportación.

Durante el periodo comprendido entre los años 2012 al 2020 se consumieron internamente alrededor de 32,3 millones de toneladas.

El comportamiento de precios del carbón metalúrgico durante los cinco últimos años ha tenido una tendencia a crecer a partir del 2017 por una mayor demanda de carbón de las plantas coquizadoras con un aumento significativo de 3,8 millones de toneladas a 4.7 millones de toneladas para 2019.

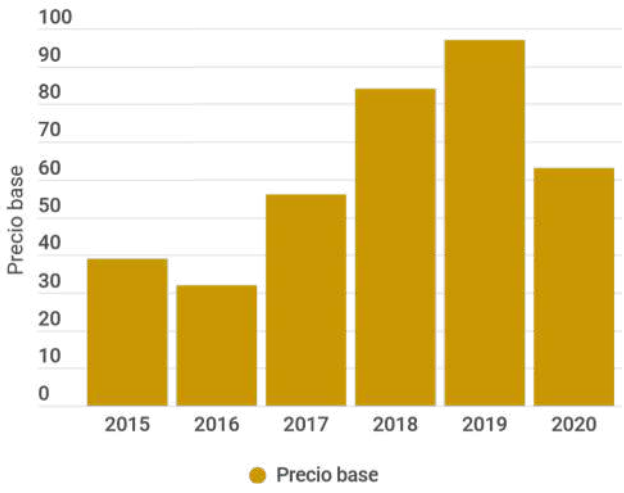
Tabla 2. Consumo interno de carbón metalúrgico 2015 – 2019 (Mill / ton)

AÑO	2015	2016	2017
Total consumo interno	3406197,3	3205826,5	4444879,8

AÑO	2018	2019	2020
Total consumo interno	5364448,2	5317833	-

Fuente: DANE, ANM, ANDEG, elaboración JTBOYD Company

Gráfico 2. Precios base del carbón metalúrgico periodo 2015-2020 (USD / t)



AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbón Metalúrgico	39,6	32,0	56,2	84,8	97,0	63,8

Fuente: UPME, elaboración JTBOYD Company

Corto Plazo

Dentro de los factores estructurales identificados para ser analizados como relevantes en el corto plazo, al igual que para el carbón térmico, se encuentran los correspondientes al grupo A “acciones sostenibles” y al grupo C “gobierno y políticas publicas eficientes”. Sin embargo se considera que no influyen de manera importante en la oferta y demanda del carbón metalúrgico a corto plazo por las siguientes razones:

- Las regulaciones y políticas en pro del cuidado ambiental y preservación y disponibilidad del agua, reflejadas en la delimitación de los páramos de Pisba y Rabanal, que adquieren mayor importancia debido a que los yacimientos allí existentes son principalmente de carbón metalúrgico, no ocurrirá en el corto plazo debido a los procesos jurídicos que se vienen adelantando por parte de los diferentes actores, por lo tanto no se darán cierres de minas que puedan limitar la oferta del carbón metalúrgico.
- Por otra parte y con respecto a los grupos sociales, el rol de los ciudadanos en las áreas de influencia de los proyectos mineros apoya directamente a la minería como un instrumento de prosperidad y generación de empleo para las comunidades mineras.
- No se observa a corto plazo el ingreso de proyectos nuevos, excepto por algunas minas que puedan legalizar sus operaciones al interior de los programas de formalización y fomento que actualmente adelanta el gobierno dentro de su políticas públicas mineras.
- De acuerdo con lo anterior la oferta y la demanda a corto plazo continuarán al ritmo de los últimos años, presentando una recuperación con respecto al 2020, año en el cual los consumos disminuyeron debido al Covid 19.

Corto Plazo

- La consecuencia de que el 70% de la producción nacional de carbón metalúrgico esté siendo comprada actualmente por los productores nacionales de coque, es que se está consolidando la tendencia de *no correlación de los precios locales del carbón metalúrgico vis-a-vis los de éste en el mercado internacional, y en su lugar, una creciente correlación entre los precios internacionales del coque y los precios locales del carbón metalúrgico en boca de mina en Colombia.*
- Así las cosas, de mantenerse Colombia como **tercer exportador de coque metalúrgico globalmente** y la demanda de éste por parte de la industria global del acero y las ferroaleaciones en niveles actuales y/o incrementales, es esperable que una mayor proporción de la producción nacional de carbón metalúrgico (actual o incremental) se destine a la producción de coque, y con ello, los volúmenes de exportación de este carbón (en crudo) no experimenten aumento o incluso disminuyan.
- No obstante lo anterior, es destacable que el valor agregado dado por el proceso de coquización del carbón metalúrgico y el aumento de la exportaciones del coque colombiano -en detrimento de las exportaciones de carbón metalúrgico- es una buena noticia para los encadenamientos del carbón en Colombia y para el valor FOB de las exportaciones del país (dado el mayor precio histórico del coque metalúrgico en los mercados internacionales vis-à-vis el del carbón metalúrgico).

Mediano Plazo

Los factores estructurales referentes a las “acciones sostenibles” y “gobierno y políticas”, van a influir de forma importante en la medida que se delimiten los páramos de Pisba y Rabanal, situación que generará una mayor presión sobre las operaciones mineras y los respectivos cierres por parte de la autoridad minera y ambiental. Como ya se mencionó, no existe información clara del volumen de toneladas que pueden salir del mercado ante el cierre de minas porque dependerá de la delimitación que se realice. Sin embargo y de acuerdo con el gremio minero en Boyacá, aproximadamente de las 120 minas de carbón que pueden afectarse alrededor de 100 corresponden a carbón metalúrgico.

La demanda estará determinada por el factor de condiciones de mercado y dinámicas externas. La demanda esperada de carbón metalúrgico doméstico para los próximos cinco años en un escenario de continuidad con un crecimiento lento pero sostenido en las exportaciones del coque, se espera sea del orden de 6,5 millones de toneladas (JTBOYD, 2020) que podría superar la oferta del carbón metalúrgico legal en la medida que se cierren frentes de producción, incrementando la participación del mercado no formalizado y con un aumento de los precios.

Largo Plazo

Con respecto a los factores estructurales a largo plazo se siguen considerando como factores más relevantes los asociados con los grupos A "acciones sostenibles" y C "gobierno y políticas publicas eficientes " ya que a diferencia del carbón térmico, el carbón metalúrgico continuará exportándose como carbón crudo y coque. Aunque existen investigaciones sobre el uso de hidrógeno que remplazaría los combustibles fósiles en la producción de acero, no se prevé un desarrollo de estos al 2030 [4].

- La delimitación de los páramos de Pisba y Rabanal como un hecho a largo plazo afectará la producción de carbón metalúrgico en volúmenes como ya se mencionó aún no determinados, pero claramente de forma relevante por las consideraciones ya mencionadas.
- Para el largo plazo la demanda esperada del carbón metalúrgico domestico será de 7,1 millones de toneladas en un escenario de continuidad con un crecimiento de exportaciones de coque a un ritmo normal que sin un aumento claro de la oferta minera, aumentará los costos del carbón y la demanda del carbón no formalizado.
- De acuerdo con lo expresado por los productores mineros en la encuesta y las diferentes entrevistas realizadas, los carbones de Santander, Norte de Santander y norte de Boyacá se debe **Cont.** mejorar el encadenamiento logístico y desarrollar el transporte multimodal para facilitar la salida de nuevos carbones que permitan aumentar la oferta a largo plazo. Sin embargo la generación de nueva infraestructura que realmente influya en nueva producción no es muy clara.
- Se esperaría por la importancia del nuevo modelo de fomento minero que el programa para el largo plazo tenga resultados contundentes, aunque no se pueden predecir los volúmenes de carbón que se integrarían a la formalidad, si se espera que dicho programa se enfoque en el carbón metalúrgico por su mayor demanda.

Influencia de los factores estructurales en la oferta y demanda, para la formación del precio del carbón de consumo interno

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

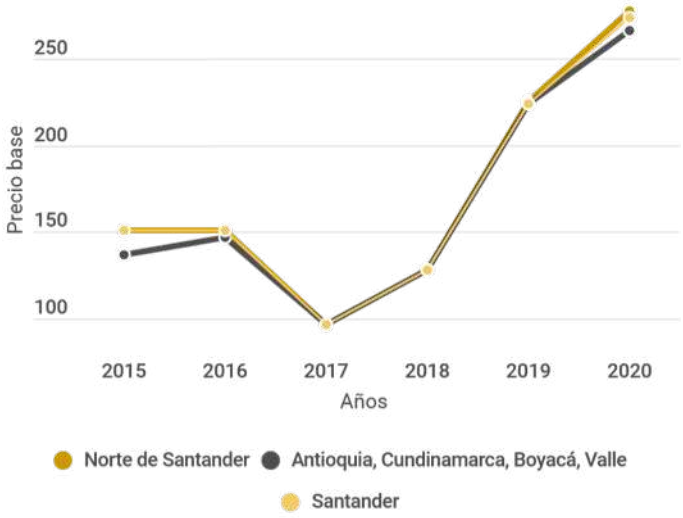
Influencia de los factores estructurales en la formación de oferta, demanda y formación de precio del carbón de consumo interno

Carbón Antracita

El conocimiento sobre los consumos internos de antracita prácticamente no existe. La información más completa corresponde a la del DANE sobre exportaciones, las cuales fueron de 6.959 ton entre los años 2015 y 2020. Los precios base establecidos fluctuaron entre US$ 97,33/t en el año 2017 y USD$ 277,39/t para el año 2020 pero no se observa ninguna correlación con una mayor demanda, ni mercado específico.

El desconocimiento del mercado de la antracita para el consumo interno no permite identificar los factores estructurales que manejan la oferta y la demanda ni factores adicionales que incidan en la fijación de precios.

Gráfico 3. Precios base del carbón antracita por regiones periodo 2015 – 2020 (USD/t)



AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Norte de Santander	151,1	151,3	97,33	128,9	225,4	277,3
Antioquia, Cundinamarca, Boyaca, Valle	137,8	147,7	97,33	128,9	224,7	266,0
Santander	151,1	151,3	97,33	128,9	224,7	273,1

Fuente: UPME, elaboración JTBOYD Company

CAPÍTULO

4.2.2

MECANISMOS DE FORMACIÓN DE PRECIOS PARA EL CONSUMO INTERNO

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Mecanismos de formación de precios para los carbón de consumo interno térmico y metalúrgico

La comercialización del carbón térmico de consumo interno depende del tamaño de la producción, los mineros más pequeños con producciones del orden de 1000 ton/mes venden su producto a mineros de mayor tamaño o a intermediarios que negocian con los consumidores directamente como las termoeléctricas, cementeras y ladrilleras, entre otros. La pequeña minería de mayor producción y la mediana minería vende el carbón ya sea a los comercializadores o directamente a los consumidores mediante contratos de corto, mediano y largo plazo principalmente o por licitación como en el caso de algunas termoeléctricas.

Es común encontrar a las empresas principalmente las termoeléctricas apoyando operaciones mineras como una forma de fidelizar proveedores y evitar posibles problemas de compra a ilegales o ver disminuida la oferta por esta misma causa. Por lo tanto, existe una fidelización importante entre proveedores y consumidores. Caso similar para las papeleras e ingenios azucareros, en donde las negociaciones históricamente se realizan a mediano plazo con los mismos titulares mineros.

Al igual que el carbón térmico, los mineros de carbón metalúrgico de menores volúmenes de producción venden su carbón a los comercializadores los cuales manejan centros de acopio para alcanzar los volúmenes de venta requeridos ya sea para exportación como carbón crudo o para las plantas de coquización.

Los mayores productores de pequeña y mediana minería realizan sus ventas directamente a las plantas coquizadoras, mediante contratos de mediano plazo, pero los mayores volúmenes se mueven por compras Spot. A diferencia del carbón térmico, la industria metalúrgica explota sus propios carbones. La relación que aproximadamente se maneja es de 20% de carbón propio y 80% carbón comprado. El 71% de los carbones metalúrgicos explotados en Colombia se utilizan para la producción de coque y un 28% aproximadamente se exportan (*JTBOYD Company, 2020)*.

Las variables del mercado del carbón tanto térmico como metalúrgico de consumo interno analizadas como relevantes para la formación de precios se describen a continuación y se analizan con base en las condiciones de las principales industrias consumidoras como son las termoeléctricas e industria cementera.

1. Calidad del carbón y características físicas
2. Ubicación geográfica. A quien compran- a quien venden
3. Características del transporte-fletes
4. Costos de manejo
5. Mecanismos de compra - rol de los comercializadores
6. Características de los contratos- *fijación de precios*

Calidad del carbón y características físicas

Los carbones térmicos se negocian con base en su calidad, es así como las termoeléctricas compran “energía” por lo tanto definen un precio base para una calidad específica del orden de 6300 kcal en promedio y las variaciones por encima o por debajo se premian o se penalizan respectivamente. De igual forma se realizan penalizaciones con base en cenizas y humedad. De igual forma sucede con las cementeras que algunas compran con base en kcal del orden de 6800-7000, pero otras basadas en el porcentaje de cenizas que deben ser menores al 10% y adicionalmente el sector controla el azufre. Sobre estos valores premian o penalizan respectivamente. Las papeleras e industria de alimentos compran de igual forma basado en kcal, pero con valores inferiores.

En el caso del carbón metalúrgico se compra con base en la calidad establecida principalmente por el contenido de material volátil. Una vez se tiene establecido el material volátil también se controlan las cenizas y los azufres. La diferencia en precio de un carbón bajo volátil con respecto a un alto volátil puede ser del orden de USD $15[1].

El tamaño máximo recibido por las principales industrias consumidoras es el denominado rajón de máximo 100 mm.

La encuesta realizada a los consumidores determinó que el contenido de cenizas es la principal variable que tienen en cuenta al momento del comprar el carbón con un 26,6% de los encuestados, en segundo lugar, el poder calorífico con un 20% y en tercer lugar el contenido de azufre. Para el caso de requerimientos específicos con respecto a la granulometría solo un 6,6% la consideran un requisito de compra.

1. Fuente entrevista con productores. Información vigente durante el mes de diciembre de 2020. Ver anexo de entrevistas capítulo 10.3

Ubicación geográfica. A quien compran- a quien venden

Claramente los precios del carbón están directamente afectados por los costos del transporte, por lo tanto, la industria compra normalmente carbones que se encuentren cerca a sus plantas. Es así como en Boyacá los carbones térmicos van principalmente para las generadoras termoeléctricas ubicadas en el municipio de Paipa, las cuales dicen comprar su carbón en un radio de 50 km de distancia y para las plantas cementeras ubicadas en los municipios de Sogamoso y Nobsa.

En el caso de los carbones metalúrgicos su mayor precio permite que puedan ser transportados mayores distancias con respecto laos térmicos. Sin embargo, los coquizadores también buscan ubicar sus plantas cerca de las regiones productoras y es así para Boyacá se han creado dos principales centros de coquización uno en el municipio de Samacá y otro en el municipio de Socha siendo estos los destinos de la mayor producción del carbón metalúrgico del departamento.

Cundinamarca, los carbones térmicos tiene como destino final la planta termoeléctrica, ubicada en el municipio de Zipaquirá. Sin embargo y por temas de calidad la industria cementera ubicada en Antioquia y Valle compran carbones térmicos provenientes de Cundinamarca principalmente. Los carbones metalúrgicos se transforman en los centros de coquización del Departamento que se encuentran en los municipios de Guachetá, Lenguazaque, Tausa y Cucunubá.

Los carbones de Antioquia se consumen principalmente en Antioquia en la industria cementera e industrias de otros tipos y en el Valle del Cauca en la industria papelera y de alimentos principalmente.

Para el caso de Norte de Santander los carbones térmicos de consumo interno se venden para la termoeléctrica y provienen de los municipios más cercanos como son: San Cayetano, Cúcuta, Zulia y Sardinata que se localizan en un radio de 80km de distancia con respecto a la planta. Los carbones metalúrgicos se consumen en los centros de coquización ubicados en los municipios de Cúcuta, Sardinata y Zulia.

Los carbones de Córdoba los consume principalmente la termoeléctrica Gecelca y la planta de cemento ubicada en Tolú, Sucre.

Existen otra serie de industrias que consumen carbón térmico en menores proporciones como son: Industria de los minerales no metálicos ubicadas en industria del calzado y textiles, industrias manufactureras, fabricación de productos y sustancias químicas, elaboración de bebidas, industria de los minerales no metálicos, industria papelera, industria de la madera e industria de alimentos que se distribuyen por lo diferentes departamentos del país y que compran su carbón a los productores directamente más cercanos o utilizan comercializadores los cuales a su vez buscan las fuentes más cercanas. A continuación el detalle de consumos en toneladas de las generadores, cementeras y otras industrias

Tabla 3. Consumo Carbón térmico por Departamentos 2012 -2020.

Departamento	Consumo en toneladas
Boyacá	10,898,834
Cundinamarca	8,165,035
La Guajira	7,667,331
Antioquia	4,302,796
Valle del Cauca	4,242,954
Norte de Santander	4,000,050
Córdoba	3,155,983
Cauca	1,816,301
Tolima	1,441,831
Bolívar	765,522
Bogotá	609,021
Sucre	267,145
Caldas	202,136
Santander	188,665
Atlántico	151,644
Risaralda	130,300
Huila	74,115
Cesar	70,469
Meta	57,665
Quindío	18,814
Vichada	2,936
Casanare	1,338
Nariño	1,037
Magdalena	667

Fuente: DANE, elaboración JTBOYD Company

Tabla 4. Consumo Carbón metalúrgico por Departamentos 2012 -2020 (toneladas).

Departamento	Total
Varios (Boyacá, C/marca y NdeSder.)	31,881,131
Antioquia	147,879
Valle del Cauca	96,585
Bogotá	72,031
Cundinamarca	25,527
Norte de Santander	23,911
Santander	12,451
Caldas	10,210
Huila	8,578
Meta	7,649
Boyacá	3,485
Risaralda	3,112
Tolima	2,507
Atlántico	2,296
Cauca	1,485
Quindío	1,446
Córdoba	1,104
Casanare	378
Bolívar	142

Fuente: DANE, elaboración JTBOYD Company

Características del transporte - fletes

De acuerdo con la información primaria proveniente de la encuesta y entrevistas las características del transporte varían de acuerdo con la ubicación de las minas es así como los traslados pueden requerir de hasta dos transportes, primario y secundario (doble troque y/o tractomulas principalmente) para llegar a su destino final. Situación muy específica para minas ubicadas tanto en el norte de Boyacá, como en Cundinamarca en cercanías al páramo de Guerrero, y en los Santanderes principalmente.

Con la información primaria recogida no se puede definir en porcentajes los tipos de transporte de carretera más utilizados, sin embargo y como información de mayor utilidad para la formación de precios, se conoce que los precios más altos por fletes debido a dobles transportes o por el uso de equipos de transporte de menor capacidad en el cual se incurre por las condiciones de acceso a las minas es asumido por los productores. Los consumidores normalmente fijan un solo precio para el carbón puesto en planta por lo tanto dichos costos se convierten en una mayor o menor ganancia para el minero dependiendo de las distancias del transporte, vehículos utilizados y costos de manejo adicionales por causa requerir centros de acopio intermedios. Esta es la principal razón de acuerdo con los resultados de la encuesta, para solicitar que la metodología que establece el precio base de las regalías deba regionalizarse y se considere dentro de su cálculo todos estos costos adicionales para el minero.

Costos de manejo

Los costos de manejo están relacionados directamente con los patios de acopio que se deban utilizar. Es así como los carbones que se transportan a destinos diferentes de los mismos departamentos en donde se extraen o a los puertos para su respectiva exportación, requieren de doble cargue (doble troque-tractomulas, principalmente) y el uso de un patio de acopio diferente al de las minas. Todo esto se traduce nuevamente en la necesidad de regionalizar la metodología que establece el precio base para la liquidación de regalías del carbón que se consume al interior el país. Sin embargo, estos posibles costos adicionales en que el minero está incurriendo no necesariamente el consumidor los asume en su precio final y de acuerdo con las diferentes entrevistas, la metodología de fijación del precio base no lo está teniendo en cuenta.

Por otra parte, es de resaltar que el 17% de los encuestados considera que dentro de los costos de manejo se deben tener en cuenta las actividades de pesaje, cargue, homogenización, laboratorio y almacenamiento que suman al precio del carbón.

Mecanismos de compra - rol de los comercializadores

El carbón térmico de consumo interno de acuerdo con las generadoras e industria cementera es comprado en mayor porcentaje a los productores directamente, sin embargo, en el caso de las generadoras todavía cuentan con un porcentaje menor de comercializadores que puede representar máximo un 15% de las compras, cifras muy similares en el caso del carbón metalúrgico. Los comercializadores obtienen una ganancia de aproximadamente el 8% sobre el precio de venta del carbón, pero en la totalidad de las entrevistas afirman que este sobrecosto lo asume el minero. A su vez los comercializadores recurren a los mineros de menor producción para conseguir el carbón requerido.

De acuerdo con la información recogida los mecanismos de compra utilizados son: contratos de largo, mediano y corto plazo (menores a un año y hasta cuatro años), licitaciones y compras spot. Los contratos es la metodología más utilizada para el suministro de carbón térmico. Las generadoras los realizan a mediano y largo plazo entre 2 y 4 años (prorogables) con el fin de garantizar las obligaciones de energía firme (OEF), este tipo de compra se convierte en un mercado cautivo ya que generalmente son los mismos productores con los que se trabaja. El carbón adicional que requieran por condiciones cambiantes de la demanda lo compran mediante contratos máximos de un año y compras spot, en los que entran además a participar los comercializadores.

También se encuentran generadoras que compran su carbón mediante licitaciones públicas, para periodos iguales a los de las subastas de energía eléctrica o equivalentes a los periodos presidenciales.

En el caso de las cementeras los contratos son el mecanismo utilizado y los establecen a corto plazo de 6 y 12 meses y como ya también se mencionó la industria papelera y de alimentos establecen contratos a tres años es el caso de la industria del valle del Cauca, carbones suministrados principalmente por Antioquia.

En el carbón metalúrgico, aunque existen contratos de mediano plazo a cinco años que garantizan un mínimo de producción al minero, estos solo representan aproximadamente el 10% del suministro. El mayor volumen de compras se realiza mediante compras spot, con base en la producción promedio de las minas, comprando directamente a los productores o en menor proporción a los comercializadores.

Características de los contratos – fijación de precios

Como ya se mencionó los mecanismos de compra mencionados son el caso de los contratos de corto, mediano y largo plazo (hasta 5 años) y las licitaciones públicas. Las compras spot se realizan ya sea para suministros menores de un año o por un solo volumen específico para ser entregado en un corto plazo.

Los procesos de participación para el caso de los contratos son invitaciones cerradas y las licitaciones son abiertas estableciendo en ella de una vez el precio al que se desea comprar o dejándolo abierto para comprar al mejor postor. Los contratos y licitaciones establecen las calidades y sobre están definen penalidades y premios que se calculan de forma proporcional a la calidad establecida. Los pagos se realizan de forma quincenal. Estas características básicamente funcionan así para todas las generadoras y cementeras sin importar el departamento en donde se encuentren.

Existen varios métodos con los que las empresas consumidoras fijan sus precios para adelantar las negociaciones de compra del carbón:

1. Evaluación de precios por oferta y demanda de la región.
2. Fijan el precio con el indicador API 2 para carbones térmicos y con base en los precios establecidos por diferentes indicadores de Platts que son los mas aceptados en Colombia para carbones metalúrgicos y algunos establecen un precio fijo de descuento para el transporte y costos de manejo.
3. Con base en estudios detallados de las condiciones de explotación y sus costos por cada tipo de mina y se escalan anualmente con el IPP.

Las ganancias de los mineros son muy diferentes en cada región y están directamente ligadas a las variables aquí mencionadas en donde los costos de fletes y manejo son las que más influyen. La característica de las negociaciones de mantener un solo precio de ingreso para el carbón a las plantas sin importar los diferentes recorridos y manejos que deba realizar el minero conlleva a que solo un número reducido de minas sean competitivas.

Los precios de carbón metalúrgico están determinados por la demanda de los mercados del coque y estos a su vez influenciados por las dinámicas externas de la producción del acero.

CAPITULO

4.3

DINÁMICA DEL CARBÓN EN EL MERCADO INTERNACIONAL

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Introducción

El capítulo 4.1 permitió identificar los factores estructurales del mercado que han afectado a la oferta y demanda. Este capítulo analiza:

4.3.1

Los factores estructurales de mercado que impactan la oferta y demanda para la formación del precio de los carbones térmico, metalúrgico y antracita destinados a la exportación, en horizontes de corto, mediano y largo plazo.

4.3.2

Mecanismos de formación de precios y de la oferta - demanda del carbón de exportación, en horizontes de corto, mediano y largo plazo.

4.3.3

Índices internacionales de precios de carbón y fletes relevantes para Colombia

CAPÍTULO

4.3.1

IMPACTO DE LOS FACTORES ESTRUCTURALES EN LA OFERTA Y LA DEMANDA, PARA LA FORMACIÓN DEL PRECIO DEL CARBÓN DE EXPORTACIÓN

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Impacto de los factores estructurales en la oferta y demanda, para la formación del precio del carbón de exportación

Carbón

A. Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Nota de John T. Boyd Company:

Razones por las cuales Turquía es considerada como parte del mercado asiático en el marco del presente estudio*

En el mercado internacional del carbón térmico, Turquía es un caso especial, ya que en términos geográficos, no es claro si pertenece a Europa o a Asia, a pesar de que haya solicitado entrada formal a la Unión Europea.

Es evidente su lejanía del Noroeste de Europa (Northwest Europe – NWE) en donde se basan los precios de los índices europeos tales como API2, McCloskey NWE, Platts CIF ARA: todos estos índices utilizan ARA: Amsterdam, Rotterdam (en Holanda) y Amberes (en Bélgica) como referencia de precios.

Actualmente no existe un índice de precios de carbón cuyo destino sea Turquía, y dado que aún no existe una ruta líquida de fletes entre Colombia y Turquía, tampoco existe un índice de fletes entre Colombia y Turquía similar al BCI7 (Puerto Bolívar-ARA). Por este motivo no es posible identificar índices específicos de precios de carbón y de fletes que sean representativos de este mercado.

Ahora bien, desde el punto de vista de precios, dada la lejanía del Noroeste de Europa, (de acuerdo con información obtenida de los tres principales exportadores colombianos a este país, al momento de realizar esta consultoría), los fletes entre Colombia y Turquía son en general entre USD$1 y USD$2/t más altos que los fletes entre Colombia y ARA, y este incremento lo deben asumir los exportadores, no el comprador.

Es de aclarar que esa diferencia de fletes es la prevalente a finales de 2020, pero es variable, tal como lo es el mercado de los fletes.

Dado que la demanda europea está cayendo aceleradamente, el único lugar en el que está creciendo la demanda es en Turquía, y por eso los principales suministradores del otrora boyante mercado europeo, se han volcado hacia ese país: y ahora, la competencia en ese destino es contra Rusia, Sudáfrica y Estados Unidos.

Los exportadores colombianos de carbón térmico a Turquía suministran calidades entre 5.800 y 5.900 kc/kg NAR, mientras que suministradores rusos y de EEUU pueden suministrar carbones con calidades superiores a 6.500 kc/kg NAR. Debido a esto, los ajustes en calidad son hasta de USD$2/t (o incluso mayores, si simplemente se hacen los ajustes por poder calorífico a pro-rata) en contra del carbón colombiano.

NOTA: *Aunque no existe bibliografía al respecto, esta información ha sido obtenida y confirmada en las entrevistas realizadas (en el marco del presente estudio) con los tres más grandes exportadores colombianos a Turquía, quienes exportan el 95% del carbón colombiano.*

Nota de John T. Boyd Company:

Razones por las cuales Turquía es considerada como parte del mercado asiático en el marco del presente estudio*

Por todo lo anterior, se deduce que los precios que se obtienen en el mercado turco son una combinación de oferta y demanda, así como de la tendencia del índice API2, pero es claro que este no representa los precios de venta que se consiguen en Turquía.

Entretanto, el mercado asiático tiene como suministradores naturales a Indonesia, Australia, China y Sudáfrica, y las calidades que varían entre subbituminosos y bituminosos de bajo poder calorífico (menores que 5.900 kc/kg NAR), similares a los carbones colombianos de exportación.

Debido a los varios descuentos que tienen los colombianos en el suministro a Turquía (fletes más altos, precios bajos por alta competencia con otros países, descuentos en calidad), el precio FOB que resulta para ellos se asemeja al obtenido en sus exportaciones a Asia. Por esta razón se tiende a asimilar los precios obtenidos en el mercado turco con los precios obtenidos en Asia, en lugar de con los precios obtenidos en el mercado europeo, a pesar de Turquía haya solicitado oficialmente su entrada formal a la Unión Europea.

NOTA: *Aunque no existe bibliografía al respecto, esta información ha sido obtenida y confirmada en las entrevistas realizadas (en el marco del presente estudio) con los tres más grandes exportadores colombianos a Turquía, quienes exportan el 95% del carbón colombiano.*

Impacto de los factores estructurales en la oferta y demanda, para la formación del precio del carbón de exportación

Carbón Térmico

Colombia es el mayor productor y exportador de carbón térmico de América Latina. Sus reservas consisten en carbón bituminoso de alta calidad y una pequeña cantidad de carbón metalúrgico. Es el mayor exportador de carbón térmico en las Américas y el quinto a nivel mundial después de Indonesia, Australia, Rusia y Sudáfrica. Su ubicación geográfica, aunque considerada ideal para servir tanto a las Américas como a los mercados europeos del carbón, hoy en día es una desventaja, porque precisamente la demanda en Europa y las Américas está decreciendo, mientras que Asia es el único continente donde está creciendo la demanda.

Colombia es uno de los productores de menor costo, seguido de Indonesia y Sudáfrica. Según las normas internacionales, el carbón colombiano también se considera bajo en azufre (con un contenido de azufre inferior al 1%), con bajo contenido de ceniza y relativamente limpio en su combustión.

Las exportaciones colombianas de carbón comenzaron en 1982 y ahora representan alrededor del 9% de las exportaciones mundiales de carbón térmico.

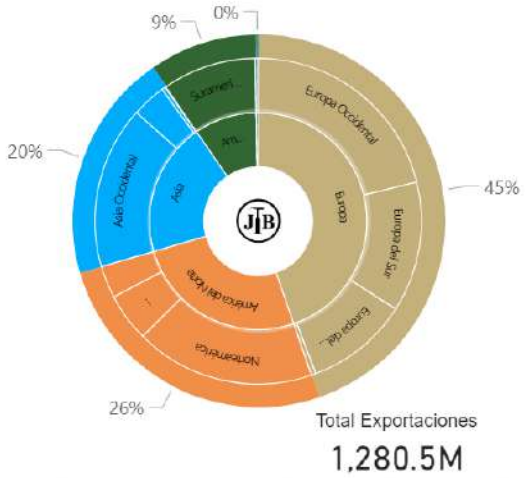
Las exportaciones alcanzaron un máximo de 82,1 mt en 2016, pero cayeron a poco más 69,6 mt en 2019, y se espera lleguen a menos de 60 mt en 2020, debido a la disminución de la demanda en los principales mercados de exportación en Europa, así como a los problemas de producción relacionados con la pandemia y huelga en las principales minas. Por estas razones y debido a los bajos precios internacionales, no se espera que se desarrollen nuevas minas a cielo abierto dedicadas al mercado de exportación.

Al comienzo de la industria del carbón colombiano en los años ochenta, el mercado de exportación del país se centró en el mercado del Atlántico. La proporción de exportaciones a Europa/Américas varió del 60-66% I 40-34%, alcanzó el 50% I 50% en 2008, y aumentó al 72% I 28% en 2013. Sin embargo, desde 2010, gracias a los fletes favorables, las exportaciones a Asia - Eurasia - Medio Oriente aumentaron desde cero en 2009 a 32.1 mt en 2019. *Ver siguiente hoja para mayor detalle.*

La proporción de las exportaciones colombianas de carbón térmico a Europa / América / Asia - Eurasia - Medio Oriente fue del 19%/39%/42% en 2019 respectivamente. Entre Enero y Agosto de 2020, la proporción fue de 8% / 35% / 57%, con lo que se puede notar que cada vez más el carbón colombiano tiene destinos diferentes a los tradicionales de Europa y América, y tiende más hacia los mercados asiático y del Medio Oriente.

A continuación se exploran los impactos en el corto, mediano y largo plazo de los factores estructurales definidos anteriormente:

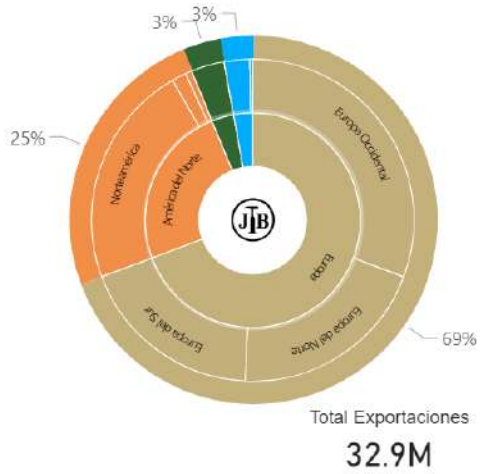
Gráfico 4. Total exportaciones carbón térmico 2000/2019



De acuerdo con el 94% de los exportadores y productores encuestados, dentro de cinco años el destino de sus exportaciones será 23,2% a las Américas, 21,1% a Eurasia, 19,2% a Europa y el resto para consumo interno. Los mismos encuestados dentro de diez años respondieron que el destino de sus exportaciones será 24,2% a las Américas, 28,1% a Eurasia, 13,7% a Europa y el resto para consumo interno.

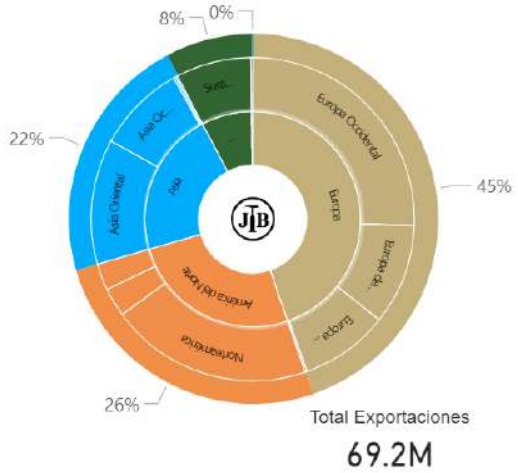
Gráfico 4. Total exportaciones carbón térmico 2000 - 2019

2000

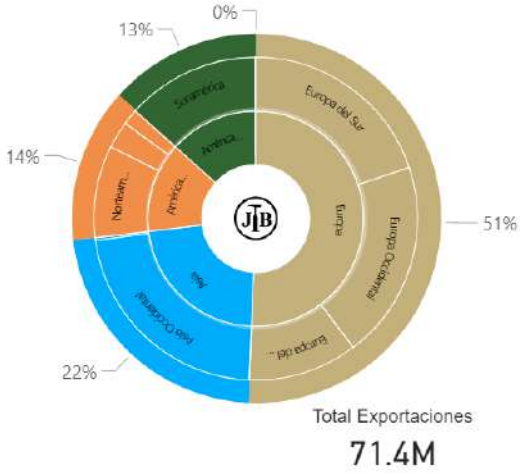


2005

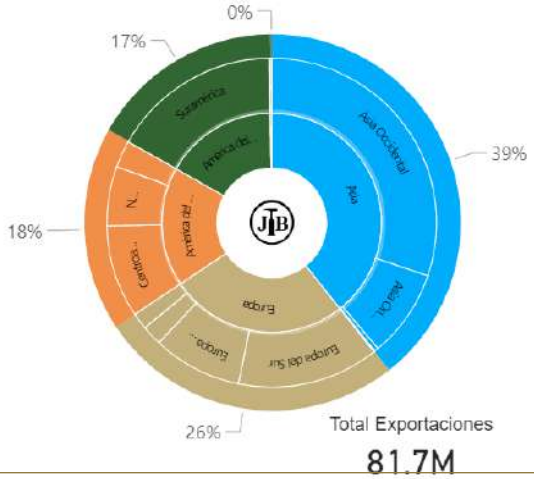
2010



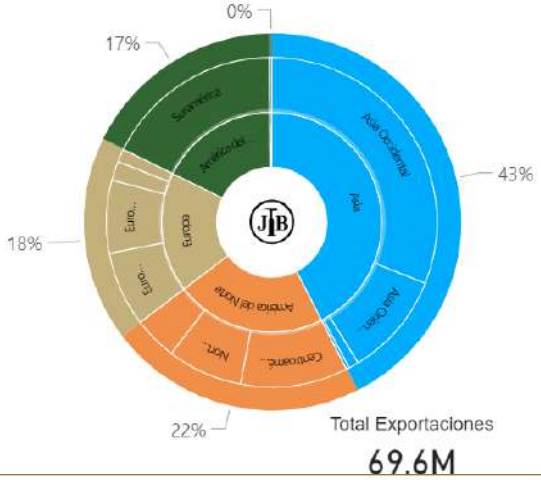
2015



2018



2019



Corto Plazo

- Las presiones de grupos sociales, que son cada vez más conscientes de su poder al frente de las extracciones mineras, y utilizan estas presiones a veces de forma irregular con el fin de satisfacer intereses particulares con una agenda política definida.
- El cambio de la canasta energética hacia energías renovables más limpias con el fin de cumplir con las metas del Acuerdo de París en países consumidores de carbón colombiano ha hecho que la demanda de carbón térmico caiga abruptamente.
- La disponibilidad de gas natural y fuentes renovables de energía (especialmente solar y eólica) en los principales mercados de exportación de Colombia (Europa) han quitado espacio a la generación a carbón.
- La mayor eficiencia energética especialmente en Europa y Estados Unidos (otrora destinos de las exportaciones de carbón térmico colombiano) ha disminuido la demanda de carbón térmico.
- La mayoría de los países europeos han adelantado sus fechas planeadas de cierres de plantas a carbón entre cinco y diez años a partir de 2020 con el fin de cumplir los compromisos de descarbonización de sus economías y del Acuerdo de París.
- El coronavirus causó que se cerrara la producción en varias minas de carbón a nivel mundial para evitar el contagio. Así mismo, se redujo la demanda de electricidad por la recesión económica mundial, y por consiguiente, la demanda de carbón. Esto incidió para que los precios internacionales de carbón cayeran a mínimos no vistos en los últimos cinco años. En muchos casos los costos de producción excedieron el precio de venta de carbón, por lo cual los productores prefirieron cerrar sus minas hasta cuando el precio de carbón subiera a niveles razonables. En el caso colombiano, esto está ocurriendo actualmente en las minas de Prodeco (Calenturitas y La Jagua) y CNR (Colombian Natural Resources).

Mediano Plazo

- La reducción de la demanda del carbón se encuentra asociada a las externalidades negativas del uso del mineral, en términos de su contribución a la contaminación y al calentamiento global, representando más del 40% de las emisiones globales de CO2. Debido a esto, la comunidad internacional adoptó los compromisos del Acuerdo de Paris, que incluyen, entre otras responsabilidades, el esfuerzo por reducir el nivel de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). En el caso del carbón, se consideran medidas como la definición de cuotas de emisiones máximas permitidas que pueden ser transadas entre agentes públicos y privados, o impuestos sobre el carbono, aumentando los costos de su uso.
- El cambio de uso de carbón para generación en favor de otros combustibles tales como gas natural o renovables será cada vez mayor, debido a que estos son menos polucionantes.
- El desarrollo de minas domésticas en países consumidores de carbón importado tales como China e India incrementará, en detrimento del carbón importado.
- El precio FOB/ton del carbón colombiano probablemente disminuirá a medida que una mayor proporción de la producción nacional vaya a ASIA-Mercado del Pacífico, mercado no natural de Colombia, que actualmente es responsable de ¾ del consumo global de carbón *(Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2019 & 2020)*[4,5]
- y única región del mundo donde se espera una demanda incremental moderada de carbón térmico en la próxima década (liderada por países consumidores no tradicionales como Malasia y Vietnam). Lo anterior, por oposición a lo que actualmente sucede y se espera en mercados naturales de la producción nacional como Europa, Américas- Mercado del Atlántico, donde se espera que el consumo de carbón térmico disminuya aún más en la próxima década. Dicha disminución del precio FOB/ton del carbón colombiano será necesaria para “asumir” el costo de flete marítimo necesario para llegar a esa región y competir con suplidores naturales de ese mercado como Australia, Indonesia, Suráfrica y Rusia. Por ello, si los componentes del costo FOB/ton del carbón térmico colombiano tales como costo ex- mine, transporte interno, portuarios y government take no se ajustan a esta realidad, se corre el riesgo de que muchas toneladas de este carbón se categoricen como “no económicamente viables” y con ello se dé paso a una destrucción de la oferta del carbón térmico colombiano en los mercados internacionales, con los efectos adversos para el estado colombiano en el recaudo de regalías y la economía nacional (en territorios productores y no productores).

Largo Plazo

- Las políticas de cambio climático van a ser más estrictas en el largo plazo y estas disminuirán cada vez más la demanda de carbón térmico para generación.
- El uso de otras fuentes renovables de energía junto con gas natural reemplazará al carbón importado en la mayoría de los países.
- La pertenencia de Colombia a diferentes entes internacionales requerirá un cumplimiento estricto de las normas ambientales de estos países, en detrimento del uso del carbón.

Impacto de los factores estructurales en la oferta y demanda, para la formación del precio del carbón de exportación

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Impacto de los factores estructurales en la formación de oferta, demanda y formación de precio del carbón de exportación

Carbón Metalúrgico

Colombia es un productor y exportador menor de carbón metalúrgico, en un mercado de cerca de 300-320 millones de toneladas anuales, donde Australia, Estados Unidos, Canadá y Rusia suministran el 90% del total.

Los principales depósitos de carbón metalúrgico colombiano se encuentran en el interior del país en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Norte de Santander.

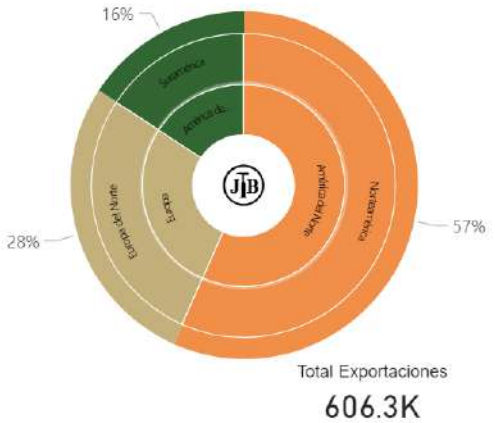
Las calidades van desde bajos volátiles hasta altos volátiles, con espesores de mantos de carbón generalmente bajos (entre 0.6 a 2.5 m) con buzamientos altos 30° a 60°, topografía agreste y cerca del 94% de los títulos son pequeña y mediana minería, lo que impide su mecanización a gran escala. Por estas razones las producciones son bajas y de calidad heterogénea, por lo cual las exportaciones anuales varían entre 1,2 y 1,8 millones de toneladas. En general para los productores de carbón metalúrgico es más eficiente desde el punto de vista económico vender localmente a coquizadores para producción de coque de exportación.

Respecto a la tendencia de los mercados para el carbón metalúrgico, al igual que el mercado para el carbón térmico ha venido variando considerablemente en sus participantes y existe una tendencia de aumento a los países asiáticos; empezando con una participación del 6% en el año 2011 hasta llegar a una participación del 58% para el año 2019.

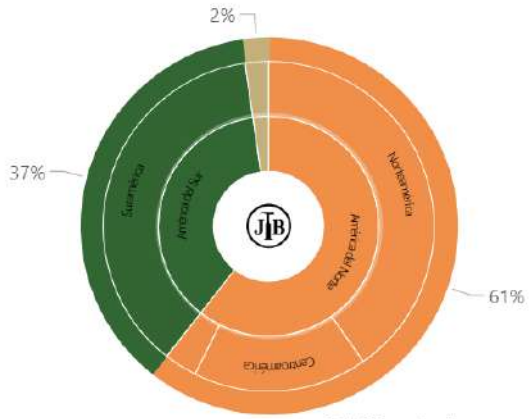
La secuencia de imágenes preparada en la página siguiente, da cuenta del comportamiento y evolución histórica del mercado del carbón metalúrgico desde el año 2000, hasta la fecha.

Gráfico 5. Total exportaciones carbón metalúrgico 2000 - 2019

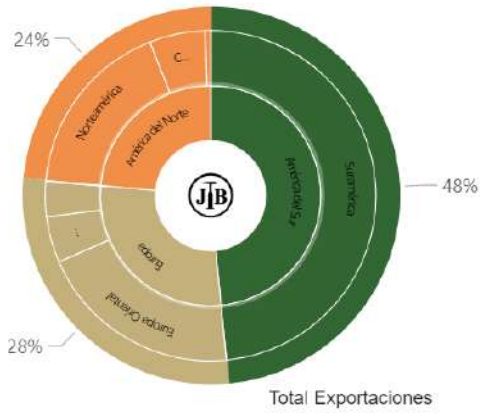
2000



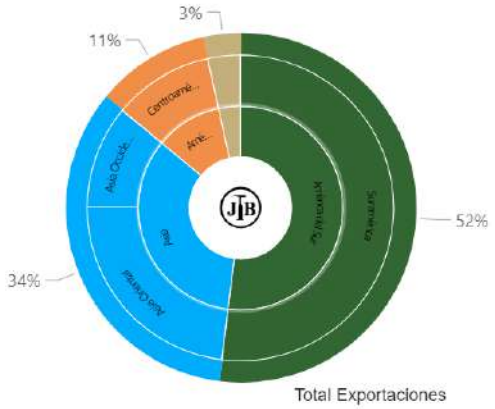
2005



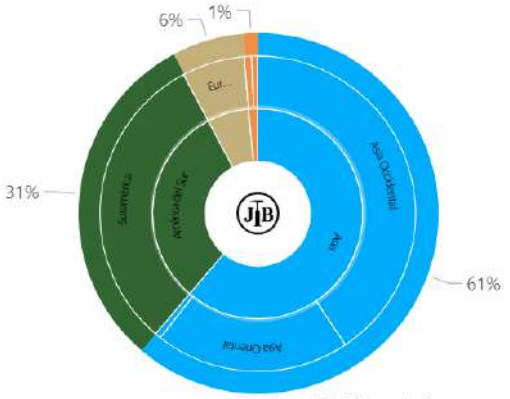
2010



2015



2018



2019

Corto Plazo

- En el caso del carbón metalúrgico, la producción en Australia, Rusia, Estados Unidos y Canadá (los cuatro países responsables por el 80-90% del volumen total vendido en el mercado del carbón metalúrgico) está mecanizada, se hace minería a gran escala y los gobiernos la apoyan. En Colombia los grupos ambientalistas de presión, así como la delimitación de las áreas de páramo han afectado el desarrollo y explotación de depósitos de carbón metalúrgico.
- Otro factor que incide negativamente en el crecimiento de la oferta de carbón metalúrgico colombiano para exportación es la falta de infraestructura de transporte a puertos que hace que los fletes terrestres sean muy altos, restándole competitividad.
- El coronavirus ocasionó reducción en la oferta de carbón metalúrgico por falta de personal en las minas. Así mismo, se redujo la oferta de transporte desde las minas a puertos.
- La caída de producción de acero a nivel mundial asociada con la recesión causada en parte por la pandemia, redujo la demanda de carbón metalúrgico de exportación.

Mediano Plazo

- La demanda mundial de acero (reducida como consecuencia de la recesión mundial y del coronavirus) se irá recuperando lentamente y se espera que hacia 2022 vuelva a niveles de 2019. Por esta razón es de esperarse que la demanda de carbón metalúrgico retorne a los niveles pre-coronavirus hacia finales de 2021, de acuerdo con estimaciones de John T. Boyd Company e IHS Markit.
- El crecimiento en producción en países como Mozambique, con un flujo importante de inversión extranjera para el desarrollo de la industria de carbón metalúrgico es una amenaza para las exportaciones.
- El desarrollo de más minas de carbón metalúrgico en Australia, Rusia, Estados Unidos y Canadá seguirá en aumento, en detrimento del carbón metalúrgico colombiano.
- La falta de infraestructura de transporte a puertos de exportación impactará en el precio FOB, haciendo menos competitivas las exportaciones de carbón metalúrgico.
- La minería no formalizada impedirá el desarrollo de las regiones productoras debido a que no se reciben impuestos y contribuciones, por lo cual no hay inversión en infraestructura de las mismas, convirtiéndose en un círculo vicioso.

Largo Plazo

- La falta de infraestructura de transporte terrestre y fluvial a puertos de exportación continuará incidiendo en la competitividad de los carbones metalúrgicos de exportación.
- El cambio de tecnología para producción de acero mediante el uso de Hornos de Arco Eléctrico en lugar de altos hornos, disminuirá la demanda de carbón metalúrgico a nivel mundial.
- Las guerras comerciales entre países productores y consumidores como la existente actualmente entre Australia y China hacen que se liberen carbones que tenían destino el mercado asiático y lleguen a “invadir” el mercado europeo, con el consecuente detrimento de precio para los exportadores.
- Se espera que en el largo plazo las exportaciones de coque colombiano se dirijan especialmente al mercado de las Américas (EEUU y Brasil), de acuerdo con la encuesta realizada.

Impacto de los factores estructurales en la oferta y demanda, para la formación del precio del carbón de exportación

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Impacto de los factores estructurales en la formación de oferta, demanda y formación de precio del carbón de exportación

Antracita

La producción de antracita en Colombia en los últimos cinco años no sobrepasa las 3.000 toneladas anuales

Corto Plazo

- Los mismos problemas que afectan al carbón metalúrgico, pero en una menor escala afectan el mercado de la antracita, tales como presión de grupos sociales para evitar la explotación minera.
- La falta de infraestructura de transporte, así como la falta de inversión para desarrollar depósitos de antracita a mayor escala impactan el crecimiento de la producción.

Mediano Plazo

- La demanda de antracita a nivel mundial está abastecida por países tales como Ucrania, Rusia, Vietnam, con industria minera establecida, lo que hace no competitivas las exportaciones colombianas.
- La falta de conocimiento minero de depósitos de antracita hace imposible su explotación a gran escala.

Largo Plazo

- La falta de infraestructura de transporte a puerto hace no competitiva económicamente la antracita de exportación.

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

CAPÍTULO

4.3.2

MECANISMOS DE FORMACIÓN DE PRECIOS Y DE LA OFERTA Y LA DEMANDA DEL CARBÓN DE EXPORTACIÓN EN HORIZONTES DE CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

Mecanismos de formación de precios y de la oferta - demanda del carbón de exportación, en horizontes de corto, mediano y largo plazo

Debido a la gran cantidad de países competidores en el mercado internacional de carbón térmico, los exportadores colombianos deben vender su producto al precio que marque “el mercado” y no a los precios que los exportadores quieran vender. Es simplemente cuestión de oferta y demanda: “el precio está determinado por el mercado.”

Esto también ocurre en el mercado del carbón metalúrgico, donde haciendo una comparación de calidad entre el carbón a negociar y el “*benchmark* australiano”, junto con los fletes desde el lugar de origen y el de destino, con el flete australiano hasta el lugar de destino, se puede tener una idea del valor a negociar.

En la mayoría de los casos, ya sea carbón térmico o metalúrgico, y cuando se tienen contratos de mediano y largo plazo, compradores y vendedores acuerdan fórmulas de precios, para que su carbón vendido o comprado siempre esté cercano al precio del mercado.

Se espera que a largo plazo –hacia finales de la presente década, por el avance en las tecnologías de las telecomunicaciones, así como a factores extrínsecos tales como la actual pandemia, la relación entre compradores y vendedores sea cada vez más distante y los contratos de compra-venta de carbón se fijen únicamente de acuerdo con el valor del índice de precios que mejor se acomode al tipo de carbón y al mercado a donde sea despachado –Atlántico o Pacífico- previamente fijando premios o castigos, en función de la calidad del carbón transado, comparado con el carbón que define el índice.

En el siguiente capítulo se verá el detalle para cada uno de los carbones

Mecanismos de formación de precios y de la oferta - demanda del carbón de exportación, en horizontes de corto, mediano y largo plazo

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Carbón Térmico

El carbón térmico es un combustible básico utilizado principalmente para producción de energía eléctrica en plantas de generación termoeléctrica. Los generadores que utilizan carbón proporcionan disponibilidad de energía y flexibilidad las 24 horas, un factor característico de las fuentes de energía renovables. Por esta razón, la transparencia y previsibilidad del mercado del carbón son una condición necesaria para la seguridad energética de los países. La producción de electricidad a partir de carbón se está volviendo ambientalmente más limpia y aceptable al mismo tiempo que se vuelve cada vez más eficiente y flexible.

Los participantes en el mercado del carbón siempre han tenido la necesidad de contar con fuentes de conocimiento fiables y transparentes sobre los precios del carbón (o índices de precios). El precio de referencia del mercado, evaluado mediante algoritmos transparentes, facilita la toma de decisiones comerciales y permite a los participantes en el mercado, la gestión de los riesgos financieros. Esto es especialmente importante para el sector energético y los bancos, que participan en el proceso de préstamos para inversiones a largo plazo tanto en plantas de generación, producción de cemento y desarrollo de minas de carbón.

En el comercio mundial del carbón se han publicado una gran cantidad de indicadores e índices locales y globales que informan sobre los precios del mercado, de calidad específica y plazos de entrega definidas de corto (spot) plazo (a menos de 90 días), mediano (entre 90 y 180 días) y largo plazo (contratos mayores a 365 días).

El papel principal de los índices de precios del carbón es su función de información, tanto para las partes de la transacción –compradores y vendedores, como para los analistas de mercado y observadores de los factores de desarrollo económico.

La segunda característica importante del índice es fijar el precio de referencia para los contratos de venta de carbón, ya que los precios de los contratos bilaterales están vinculados a los índices de precios del mercado. Recientemente es cada vez mayor esta vinculación de los contratos de compra-venta de carbón a los índices de precios.

Actualmente tanto compradores como vendedores fijan el precio basados en información de índices, así como mediante sondeos informales de ambas partes sobre transacciones similares en destinos comparables. El resultado final, es que el comprador de carbón térmico para generación compara el costo del combustible entregado en su planta, en dólares por millón de BTU (USD$/MMBTU) ó en dólares por kilocaloría (USD$/kc), porque al final lo que él está comprando es energía.

Carbón Térmico

A comienzos del siglo XXI la mayor parte del carbón térmico se vendía en virtud de acuerdos bilaterales para tonelajes al contado o por contrato; durante los últimos 10- 15 años las ventas han estado dominadas por el comercio de derivados y futuros con precios fuertemente influidos -en algunos casos determinados por- precios publicados por varias editoriales, en particular por las publicaciones de McCloskey (ahora IHS Markit) y Petroleum Argus, Platts y previamente CWI (Coal Week International), ICR (International Coal Report) y CTI (Coal Trader International).

Todas estas compañías especializadas en publicaciones de carbón listan en sus sitios web y en sus publicaciones semanales o quincenales (se accede a éstas por suscripción pagada), entre 30-40 precios desde los diferentes orígenes de exportación tales como Australia, Indonesia, China, Rusia, Estados Unidos, Colombia y Sudáfrica.

Lo anterior, significa que el precio del carbón térmico en el mercado internacional esta "comoditizado" sujeto a las variaciones de oferta y demanda. Dado que las calidades del carbón varían de acuerdo con la ubicación geográfica de su yacimiento, es necesario implementar mecanismos para hacer comparable un determinado carbón con las calidades tenidas en cuenta con los índices de precios, así como el término de tiempo al que se refiere el contrato de compraventa, dado que es muy diferente un precio de mercado de corto plazo (spot) a un precio de contrato de mediano plazo o de largo plazo (de 365 días o mayor).

Ejemplos de índices aplicables a Colombia

En el mercado de exportación de carbón térmico colombiano se utilizan varios índices de precios dependiendo del lugar geográfico al que se dirijan las exportaciones.

Hasta hace diez años, cuando cerca del 70% de las exportaciones se dirigían al mercado europeo, el uso del índice API2 (All Publications Index), Indicador del precio de carbón térmico en dólares por tonelada métrica para una calidad específica de 6.000 kcal/kg NAR (más o menos equivalente a 11.370 BTU/lb GAR) para entregas CIF ARA (Ámsterdam, Rotterdam, Antwerp), publicado semanalmente en el Argus/McCloskey's Coal Price Index Report.

Para aplicar dicho índice de precios a un carbón que no tenga ese poder calorífico, se hace un ajuste pro-rata. Es importante anotar también que, debido a la gran cantidad de países competidores en el mercado, los exportadores colombianos pueden vender su producto al precio que marque el mercado internacional, y no a los precios que los exportadores quieran vender. Es simplemente cuestión de oferta y demanda: "el precio está determinado por el mercado."

Debido a que parte de las exportaciones colombianas de carbón térmico están llegando al mercado asiático, y en general en ese destino las calidades son menores y en muchos casos son carbones subbituminosos, los exportadores colombianos utilizan índices de origen indonesio, australiano o chino. Estos aparecen publicados semanalmente en revistas especializadas de carbón como Coal Trader International (de la casa editorial Platts), o McCloskey Coal Report (publicado por IHS Markit – anteriormente McCloskey Group).

Mercados que no cuentan con índices

Hay mercados específicos que no cuentan con índices aplicables, tales como los de Centroamérica, Perú, Brasil, Chile. Para este fin, los exportadores y compradores llevan a cabo negociaciones teniendo en cuenta valores estimados FOB del carbón colombiano, y fletes estimados al lugar de destino. Igualmente, también estos mercados miran las tendencias de los índices, tanto históricas como futuras.

Mercados con índices: "mire el índice"

De acuerdo con las respuestas de los encuestados, es clave separar entre los mercados de exportación diferenciando entre Atlántico y Pacífico para el cálculo de precio base de regalías, dado que las dinámicas de ambos mercados son distintas.

Las siguientes tablas muestran ejemplos de los diferentes índices de precios para carbón térmico junto con sus calidades y términos Incoterm, que se publican semanalmente en varias revistas especializadas:

Tabla 5. Ejemplos de marcadores de precios de carbón térmico para diferentes orígenes (USD$/t) – IHS Marcadores semanales de carbón

IHS Marcadores semanales de carbón ($/t)				
	Incoterm	**Hace 52 semanas**	**Hace 4 semanas**	**27 Nov**
Northwest Europe (6,000 kc NAR)	CIF	57.43	54.18	57.46
Richards Bay (6,000 kc NAR)	FOB	86.73	59.79	77.69
Newcastle (6,000 kc NAR)	FOB	64.67	54.33	65.29
Australian (5,500 kc NAR)	FOB	50.62	39.45	41.87
South China (5,500 kc NAR)	CFR	63.57	48.46	53.06
Indonesian sub-bit (4,700 kc NAR)	FOB	49.07	41.47	45.00
Indonesian (M42) (4,200 kc NAR)	FOB	33.45	28.86	31.67
Colombian (6,000 kc NAR)	FOB	50.50	49.50	51.00
Petcoke mid-sulphur (7,500 kc NAR)	FOB	35.00	68.00	76.50

Fuente: McCloskey Coal Report, ejemplar #499, 27 de Noviembre 2020, página 1

© 2020 IHS Markit

Tabla 6. Ejemplos de marcadores de precios de carbón térmico para diferentes orígenes (USD$/t)

Asia-Pacific	CV (kcal/kg)	Window	Platts symbol	$/mt	Chg
Northeast Asia					
Platts NEAT	5,750 NAR	15-60 day	JKTCA00	58.59	+0.10
South Asia					
Platts SEAT	4,200 GAR	15-60 day	CSEAA00	33.00	0.00
CFR Pakistan	5,750 NAR	30-60 day	TPKCA00	70.00	+1.00
CFR Bangladesh	5,000 GAR	30-60 day	TCBAN00	48.85	0.00
Sulfur Differential			TCSDA00	0.26	
China					
PCC 6 (CFR South China)	3,800 NAR	30-60 day	PCCPQ00	32.90	0.00
PCC 7 (CFR South China)	4,700 NAR	30-60 day	PCCPP00	45.95	0.00
PCC 8 (CFR South China)	5,500 NAR	15-60 day	PCCSC00	55.65	+1.20
PCC 6 (CFR South China)	3,800 NAR	30-60 day	PCCPR00	**Yuan/mt** 222.54	0.00
PCC 6 (VAT included)	3,800 NAR	30-60 day	PCCPS00	251.47	0.00
PCC 7 (CFR South China)	4,700 NAR	30-60 day	PCCPO00	310.81	0.00
PCC 7 (VAT included)	4,700 NAR	30-60 day	PCCFB00	351.22	0.00
PCC 8 (CFR South China)	5,500 NAR	15-60 day	PCCSD00	376.42	+8.12
PCC 8 (Duty & VAT included)	5,500 NAR	15-60 day	PCCFA00	425.35	+9.17
Indonesia					
FOB Kalimantan (Geared Supramax)	4,200 GAR	7-45 day	CSBKI00	26.00	0.00
FOB Kalimantan (Geared Supramax)	3,800 GAR	7-45 day	CSCKJ00	21.00	0.00
FOB Kalimantan (Geared Supramax)	5,900 GAR	90 day	CSAKH00	47.30	0.00
FOB Kalimantan (Geared Supramax)	5,000 GAR	90 day	CSAKI00	39.05	0.00
Kalimantan Floating Crane			AKFCA00	0.75	
Australia					
FOB Newcastle 20% Ash	5,500 NAR	7-45 day	AAVUW00	43.15	+0.10
FOB Newcastle 23% Ash	5,500 NAR	7-45 day	AAVVB00	42.05	+0.10
FOB Newcastle Ash Differential			AAVVA00	0.37	
India					
CFR India West (Gearless Panamax)	5,500 NAR	30-60 day	CIWCI00	58.25	-0.40
CFR India West (Gearless Panamax)	5,000 GAR	30-60 day	TCAKP00	47.95	0.00
CFR India West (Gearless Panamax)	4,200 GAR	30-60 day	TCAKT00	34.90	0.00
CFR India East (Gearless Panamax)	5,500 NAR	30-60 day	CIECI00	58.45	-0.40
CFR India East (Gearless Panamax)	5,000 GAR	30-60 day	TCAKJ00	47.25	0.00
CFR India East (Gearless Panamax)	4,200 GAR	30-60 day	TCAKU00	34.20	0.00
Atlantic Basin					
Europe					
CIF ARA	6,000 NAR	15-60 day	CSARM01	56.70	-1.05
European Blended Price (EBP)	6,000 NAR	15-60 day	TEBPA00	55.40	-0.45
EBP/CIF ARA Differential	6,000 NAR	15-60 day	TEBPB00	-1.30	+0.60
South Africa					
FOB Richards Bay	5,500 NAR	7-45 day	AAXEX00	45.75	-0.30
North America					
FOB Baltimore 3%S	6,900 NAR	15-60 day	CUATB04	57.65	0.00
FOB Hampton Roads 1%S	6,000 NAR	15-60 day	CUAEA04	82.50	+1.90
FOB New Orleans 3%S	6,000 NAR	15-60 day	CUAFA04	40.65	0.00
FOB Long Beach 0.5%S	6,000 NAR	15-60 day	CTLBA00	72.20	+0.25
FOB Oakland 0.5%S	6,000 NAR	15-60 day	CTOKA00	70.10	+0.25
FOB Vancouver 0.5%S	5,000 NAR	15-60 day	CTVCA00	45.20	0.00

*In the absence of transactional data, these assessments represent theoretical value for export.

Fuente: Coal Trader International, Vol 20, Ejemplar 192, 2 de Octubre 2020, pág. 1

Tabla 7. Ejemplos de marcadores de precios de carbón térmicos para diferentes orígenes (USD$/t) – Índices de precios internacionales del carbón – 6 Nov 2020

Índices de precios internacionales del carbon – 6 Nov 2020

Región (punto de entrada/salida)	Contrato	Calor kcal/kg	Unidad	Index semanal	Noviembre MTD promedio	Promedio Octubre
Northwest Europe (cif ARA) *	API 2	6,000	$/t	51.41	51.41	56.37
Northwest Europe (cif ARA) *	API 2	6,000	€/t	43.72	43.72	47.91
South Africa (fob Richards Bay)	API 3	5,500	$/t	47.72	47.72	46.84
South Africa (fob Richards Bay) *	API 4	6,000	$/t	61.34	61.34	59.19
South Africa (fob Richards Bay) *	API 4	6,000	€/t	52.16	52.16	50.31
Australia (fob Newcastle)	API 5	5,500	$/t	39.17	39.17	39.34
Australia (fob Newcastle)	API 6	6,000	$/t	56.75	56.75	54.46
South China (cfr)	API 8	5,500	$/t	48.84	48.84	50.20
Colombia (fob Puerto Bolivar)	API 10	6,000	$/t	50.63	50.63	51.73
India (cfr)	API 12	5,500	$/t	57.13	57.13	56.93

** Average of daily values (below) in the week †Average of weekly indexes ‡Month to date average of weekly indexes*

- *API 2 (cif ARA) weekly index is the average of the daily API 2 index, which is an average of the Argus cif ARA daily assessments and the McCloskey daily NW European steam coal marker.*
- *API 3 (fob Richards Bay 5,500 kcal/kg) weekly index is the average of the weekly Argus fob Richards Bay 5,500 kcal/kg assessments on Friday and the weekly IHS McCloskey South African 5,500 kcal/kg NAR fob marker on Friday.*
- *API 4 (fob Richards Bay 6,000 kcal/kg) weekly index is the average of the daily API 4 index, which is an average of the Argus fob Richards Bay daily assessments and the McCloskey daily Richards Bay fob marker.*
- *API 5 (fob Newcastle 5,500 kcal/kg) and API 6 (fob Newcastle 6,000 kcal/kg) are averages of the weekly Argus fob Newcastle assessments on Friday and the weekly IHS McCloskey Australian 5,500 kcal/kg NAR fob marker and the IHS McCloskey Newcastle FOB market on Friday.*
- *API 8 (cfr south China 5,500 kcal/kg) is the average of the weekly Argus cfr south China 5,500 assessment on Friday and the weekly IHS McCloskey/Xinhua Infolink South China cfr (5,500 kcal/kg) marker on Friday.*
- *API 10 (fob Puerto Bolivar 6,000 kcal/kg) weekly index is the average of the Argus fob Puerto Bolivar (6,000 kcal/kg) weekly assessment and the IHS McCloskey weekly fob Puerto Bolivar (6,000 kcal/kg) marker on Friday.*
- *API 12 (cfr east India 5,500 kcal/kg) is the average of the weekly Argus cfr east India 5,500 assessment and the IHS East Coast India CFR (5,500kc NAR) marker on Friday.*
- *Monthly averages are compiled from the weekly averages published each Friday in the calendar month. In the event of a public holiday con the last Friday, the weekly and monthly averages are published in the preceding working day.*

Fuente: Argus/McCloskey´s Coal Price index report, Ejemplar 187, 6 de noviembre 2020, pág. 1

Mecanismos de formación de precios y de la oferta - demanda del carbón de exportación, en horizontes de corto, mediano y largo plazo

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Carbón Metalúrgico

Australia suministra cerca del 60% del carbón metalúrgico transado vía marítima a nivel mundial. Por esta razón, los precios a nivel mundial se basan en los promedios de precios australianos.

Generalmente estos se listan como “Benchmark HCC - hard coking coal” resultantes de los precios acordados entre suministradores australianos y los compradores asiáticos, especialmente siderúrgicas japonesas en negociaciones trimestrales.

En el caso del carbón metalúrgico el proceso de negociación es más complejo que el de los carbones térmicos. El uso principal para el carbón metalúrgico es alimentar hornos de coquización para producir coque, que será utilizado en el alto horno para la fabricación de acero.

Los operadores de los altos hornos utilizan mezclas (blends) de carbones coquizables de diferentes orígenes (en algunos casos pueden ser de seis a siete suministradores) que se complementan e interactúan muy bien entre sí: por ejemplo un carbón de alta fluidez australiano se puede beneficiar al mezclarse con un carbón canadiense de bajo volátil con el fin de no dañar las paredes del horno, y este a su vez se complementa bien con un carbón colombiano de bajo azufre, que mejora la calidad de los productos de combustión, al producirse un bajo dióxido de azufre ($SO^{(2)}$), precursor de la lluvia ácida.

Otro factor a tener en cuenta es el diseño del horno de coquización en sí, porque dependiendo del tipo de temperaturas de coquización que se logren, la calidad del coque producido será diferente.

Una vez los operadores de hornos de coquización en las siderúrgicas llegan a una mezcla aceptable, son reticentes a cambiarla, y esta es una de las razones por las cuales para los carbones metalúrgicos colombianos es difícil penetrar mercados que han sido conquistados décadas atrás por australianos, canadienses, estadounidenses y rusos.

En general, las razones de cambio de “mezcla” de los carbones metalúrgicos son solamente debidas a factores económicos.

Ejemplos de índices aplicables a Colombia

Entendiendo la realidad del mercado colombiano, y los destinos de exportación actuales y probables futuros del país, a continuación presentamos los índices aplicables al mercado de exportación metalúrgico. Estos se dividen en 2; mercados que no cuentan con índices, y mercados con índices. A continuación el detalle:

Mercados que no cuentan con índices

Para el caso de los carbones metalúrgicos cuyas características no se ajustan a los índices, entre comprador y vendedor se llevan a cabo negociaciones teniendo en cuenta valores estimados FOB del carbón metalúrgico colombiano, y fletes estimados al lugar de destino, observando las tendencias de los índices.

Mercados con índices

En el mercado de exportación de carbón metalúrgico colombiano se utilizan varios índices de precios dependiendo del lugar geográfico al que se dirijan las exportaciones, aunque dado que el volumen es apreciablemente inferior (máximo 2 mt anuales), los precios acordados son en general de “seguidores”, o sea que los vendedores colombianos no imponen el precio.

El carbón metalúrgico colombiano tiene unos descuentos de calidad de acuerdo con los índices publicados, y este varía entre el 15% y el 20% (de acuerdo a información recogida entre consumidores, comercializadores y productores, tanto en la encuesta como en las entrevistas que se hicieron), debido a la falta de uniformidad en el producto final, debido a que es una mezcla de carbones provenientes de varias minas.

Los índices más usados son los “Platts”, de bajos volátiles.

A continuación un detalle de estos:

Tabla 8. Ejemplos de marcadores de precios de carbón metalúrgico para diferentes orígenes (USD$/t) – Marcadores diarios PLATTS

PLATTS DAILY METALURGICAL COAL ASSESSMENTS, OCT 2

Asia-Pacific cooking coal ($/mt)

	Platts symbol	FOB Australia	Change	Platts symbol	CFR China	Change	Platts symbol	CFR India	Change
HCC Peak Downs Region	HCCGA00	139.50	-0.50	HCCGC00	149.59	0.00	HCCGI00	151.75	-0.50
Premium Low Vol	PLVHA00	138.50	-0.50	PLVHC00	148.50	0.00	PLVHI00	150.75	-0.50
HCC 64 Mid Vol	HCCAU00	114.95	0.00	HCCCH00	126.00	0.00	HCCIN00	127.20	0.00
Low Vol PCI	MCLVA00	82.45	0.00	MCLVC00	93.50	0.00	MCLVI00	94.70	0.00
Mid Tier PCI	MCLAA00	79.45	0.00	MCLAC00	90.50	0.00	MCVAI00	91.70	0.00
Semi Soft	MCSSA00	70.70	0.00	MCSSC00	81.75	0.00	MCSSI00	82.95	0.00
Premium Low Vol China Netback	PLVHD00	137.45	0.00						

TSI cooking coal indices (&/mt)

TSI Premium Hard (PHCC) FOB Australia	TS01034	140.70	+2.20

Asia-Pacific brand relativities ($/mt)

	Platts symbol	FOB Australia	Spread vs PLV FOB Australia	Platts symbol	CFR China	Spread vs PLV CFR China	Spread vs HCC 64 CFR China
Premium Low Vol	PLVHA00	**138.50**	**100.00%**	PLVHC00	**148.50**	**100.00%**	
Peak Downs	HCPDA00	139.50	100.72%	MCBAA00	149.50	100.67%	
Saraji	HCSAA00	138.50	100.00%	MCBAB00	148.50	100.00%	
Oaky North	HCOKA00	137.00	98.92%	MCBAR00	147.00	98.99%	
Illawarra	HCIWA00	135.25	97.65%	MCBAH00	143.00	96.30%	
Moranbah North	HCMOA00	135.00	97.47%	MCBAG00	142.50	95.96%	
Goonyella	HCGOA00	135.00	97.47%	MCBAE00	142.50	95.96%	
Peak Downs North	HCPNA00	133.75	96.57%	MCBAJ00	141.50	95.29%	
Goonyella C	HCGNA00	133.25	96.21%	MCBAI00	141.50	95.29%	
Riverside	HCRVA00	133.75	96.57%	MCRVR00	141.50	95.29%	
GLV	HCHCA00	133.00	96.03%	MCBAF00	140.00	94.28%	
HCC 64 Mid Vol				HCCH00	126.00	84.85%	100.00%
Lake Vermont HCC				MCBAN00	126.00		100.00%
Carborough Downs				MCBAO00	125.00		99.21%
Middlemount Coking				MCBAP00	116.00		92.06%
Poitrel Semi Hard				MCBAQ00	113.00		89.68%

October 2 freight rates. Australia to China: Panamax = $11.05/mt Capesize = $11.75/mt.

For further information about these assessments, please refer to the specification guide https://www.spglobal.com/plats/en/our-methodology/methodology-specifications/metallurgical-coal-methodology or contact PL_CookingCoal@spglobal.com

Fuente: Coal Trader International, Vol 20, Ejemplar 192, 2 de Octubre 2020, pág. 7

Tabla 9. Ejemplos de marcadores de precios de carbón metalúrgico para diferentes orígenes (USD$/t) – Marcadores diarios PLATTS

PATTS DAILY METALLRGICAL COAL ASSESSMENTS, OCT 2

Atlantic coking coal ($/mt)

	Platts symbol	FOB U$ East Coast	Change	VM	Ash	$
Low Vol HCC	AAWWR00	116.00	0.00	19.25%	8.25%	0.95%
High Vol A	AAWWS00	123.00	0.00	32.25%	7.5%	0.95%
High Vol B	AAWWT00	107.00	0.00	36.00%	8.00%	1.00%
Premium Low Vol HCC CFR NEW	PLVHE00	154.30	+2.10	21.50%	9.30%	0.50%
Premium Low Vol FOB Australia	PLVHA00	138.50	-0.50	21.50%	9.30%	0.50%

Detailed methodology and specifications are found here: http://plats.com/M.Platts.Content/MethodologyReferences/MethodologySpecs/metcoalmethod.pdf

PCC Met (Platts China Coal – Metallurgical) (Yuan/mt)*

	Platts symbol	Ex-washplant	Platts symbol	Free-on-Rail	Platts symbol	DDP Tangshan	Platts symbol	CFR China equivalent ($/mt)
PCC Met Shanxi Premium Low Vol	PCCMA04	1280	PCCMB04	1315	PCCMC04	1515	PLVHJ04	180.44
PCC Met Shanxi High Sulfur Premium Low Vol	PCCMD04	1020	PCCME04	1055	PCCMF04	1255		
PCC Met North China Fat Coal					PCCMG04	1330		
PCC Met Shanxi PCI	PCCMH04	720	PCCMI04	755	PCCMJ04	900		
PCC Met Shandong Semi Soft	PCCMK04	790	PCCML04	810				
PCC Met Rail Freight Shanxi – Tangshan	PCCMM04	230						
PCC Met Truck Freight Shanxi – Tangshan	PCCMO04	235						

*weekly (assessed September 30).

North China prompt port stock prices

	Platts symbol	Ex-stock Jingtang (Yuan/mt, incl VAT)	Platts symbol	CFR Jingtang equivalent ($/mt)**
Premium Low Vol*	AAWZN00	1440.00	AAWZO00	182,58
HCC 64 Mid Vol*	AAWZP00	1310.00	AAWZQ00	165,68

*Weekly (assessed October 2), 20-day delivery from date. **Ex-stock price, net of port changes, import tax and VAT.

Fuente: Coal Trader International, Vol 20, Ejemplar 192, 2 de Octubre 2020, pág. 7

Mecanismos de formación de precios y de la oferta - demanda del carbón de exportación, en horizontes de corto, mediano y largo plazo

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

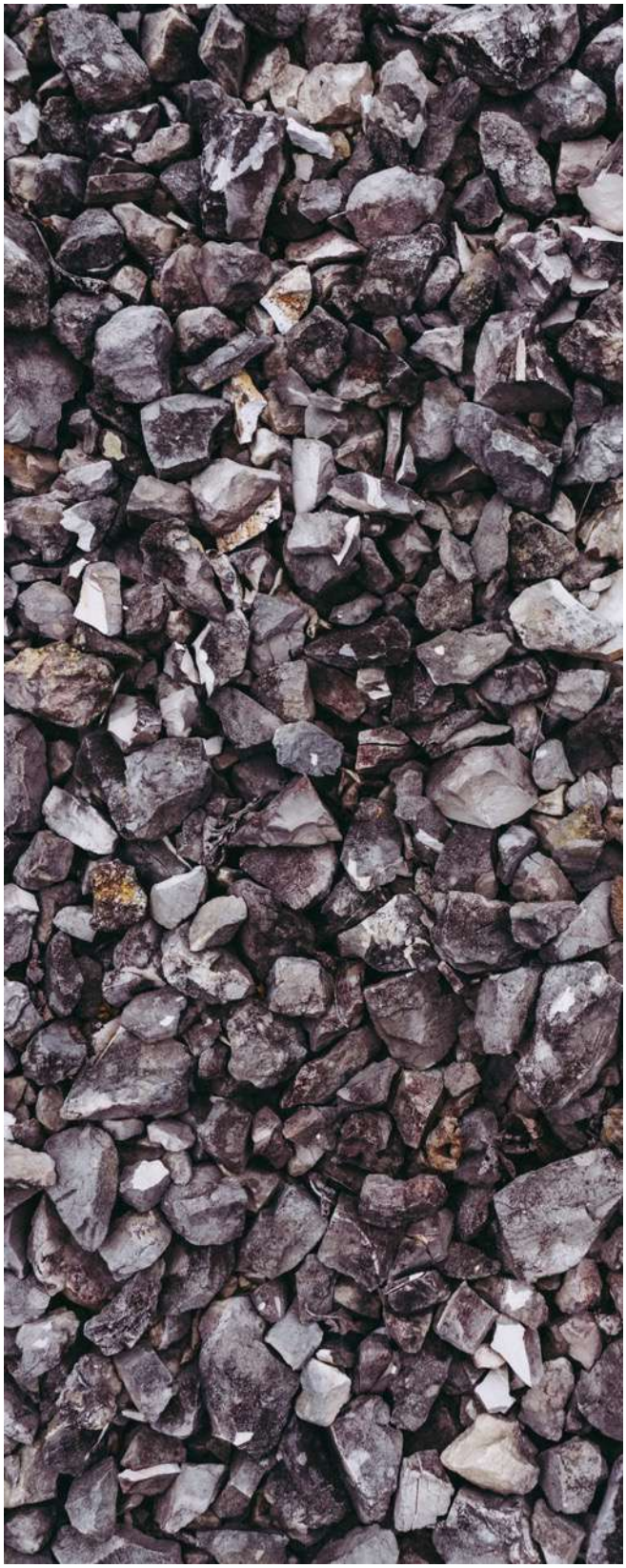
John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Antracita

La mayoría de la antracita (estimado en 90%) transada vía marítima se utiliza en las plantas de sinterización en las siderúrgicas. Allí reemplaza en muchos casos al “coke breeze” (o coquecillo), como combustible, aprovechando sus características de bajos volátiles (menos del 2% en volumen).

Dado que el mercado de la antracita es tan pequeño y el mayor productor es Rusia, especialmente con antracita de Siberia, este país es el que rige los precios y los vendedores a nivel mundial se basan en los precios de este país.

Algunos vendedores tratan de asimilar la antracita al coque que reemplaza, y utilizan índices de precios de coques, dependiendo del origen geográfico, pero especialmente miran las variaciones de estos índices para sus negociaciones.



CAPÍTULO

4.3.3

ÍNDICES INTERNACIONALES DE PRECIOS DE CARBÓN Y FLETES RELEVANTES PARA COLOMBIA

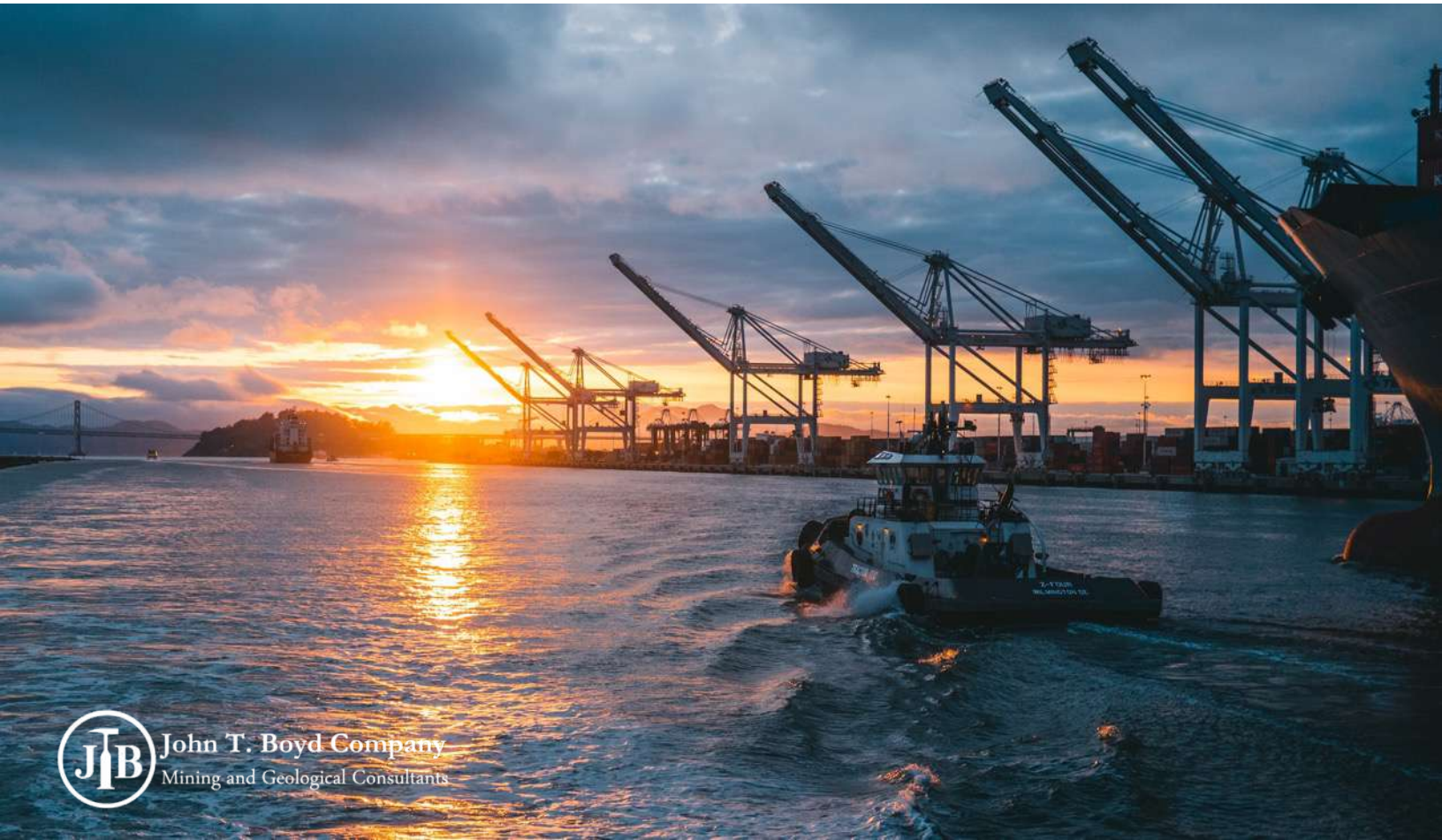
John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Índices internacionales de precios de carbón y fletes relevantes para Colombia

Introducción

La consumación de un acuerdo de suministro de carbón entre una central eléctrica de carbón o una acería y un proveedor de carbón implica un acuerdo sobre numerosos términos y condiciones contractuales. Entre los más importantes se encuentran: el precio, la cantidad y las características de calidad del carbón, la duración del compromiso contractual y las disposiciones para ajustar uno o más de estos elementos contractuales en el tiempo.

Además, el transporte y la entrega de carbón desde la fuente de suministro hasta el consumidor final se controlan en última instancia mediante un acuerdo de transporte de carbón. Teniendo esto en cuenta, el siguiente texto analiza los marcadores (o "índices") del precio del carbón y del transporte marítimo y su papel en las prácticas de contratación. Nuestros comentarios reflejan prácticas y convenciones de adquisición de carbón comúnmente utilizadas por los consumidores de carbón en todo el mundo.



Índices de precios del carbón

La contratación en la industria del carbón es notable por dos razones. En primer lugar, se representa todo el espectro de las prácticas de contratación, incluidos los contratos al contado, los contratos al corto plazo y los contratos a medio y largo plazo. En segundo lugar, las fluctuaciones en el precio de los productos básicos subyacentes normalmente dictan el tipo de contrato utilizado, así como la práctica de precios empleada por el comprador / vendedor dentro del contrato. A continuación se proporciona una descripción de las prácticas de fijación de precios del carbón.

Precio fijo

Un contrato de precio fijo obliga al proveedor de carbón a entregar una cantidad definida de carbón al consumidor a un precio predeterminado. Los contratos generalmente incluyen sanciones significativas por retraso o falta de entrega, variaciones en la calidad del producto de carbón entregado (de una especificación predeterminada) y / o falta de entrega del carbón de la manera estipulada. Un contrato de precio fijo transfiere la mayor parte o todo el riesgo del consumidor al proveedor de carbón y, al mismo tiempo, traslada la carga de gestión del consumidor al proveedor. Esto se debe a que, en el modelo de precio fijo, el consumidor contrata con el proveedor una determinada cantidad de carbón a un precio fijo. Por lo tanto, si los costos de extracción aumentan en relación con el nivel de precio fijo, el proveedor debe asumir el costo de la erosión del margen de utilidad.

La ventaja de los precios fijos es que proporcionan seguridad, tanto al consumidor como al proveedor, de cuál será el precio del carbón durante la vigencia del acuerdo[A]. Como resultado, los flujos de efectivo se pueden determinar con una alta certeza (es decir, ambas partes tienen "certeza presupuestaria"). Esta certeza generalmente tiene un costo (o "prima") que refleja el riesgo variable que el proveedor de carbón debe asumir al ofrecer un precio fijo durante un período de tiempo.

Los precios fijos son relativamente simples y protegen al consumidor de la Volátilidad del mercado, pero no ofrecen la flexibilidad para beneficiarse de la reducción de costos en mercados en declive. También existe un riesgo de sincronización: el consumidor puede fijar un precio que parece bajo por el momento, pero ese precio puede parecer alto solo días o semanas después si el mercado del carbón cae aún más.

Debido a la dificultad de pronosticar el costo del carbón durante un período prolongado, la práctica actual de contratación es utilizar la estructura de precio fijo en transacciones al contado y contratos a corto plazo (duraciones de un año o menos). Un aspecto importante de la contratación de precio fijo es que el riesgo de que los precios de mercado sigan descendiendo después de la ejecución del contrato, puede minimizarse hasta cierto punto mediante el uso de coberturas financieras compensatorias.

A. Cabe señalar que en el mercado del carbón térmico, las empresas japonesas contratan entre el 60% y el 80% de su tonelaje anual de carbón térmico a precios fijos, lo que refleja su tradicional conservadurismo hacia la seguridad del suministro.

Precio “variable” / Índices de precios

Mientras que las transacciones al contado y los contratos a corto plazo generalmente tienen un precio fijo, los contratos a largo plazo generalmente incorporan renegociaciones en curso (reapertura) de precios a intervalos establecidos (generalmente anualmente) o un mecanismo para ajustar progresivamente el precio del carbón entregado en virtud del contrato de acuerdo con algún índice externo.

Los mecanismos de indexación de precios para los contratos a largo plazo brindan cierta protección a las partes contra cambios futuros impredecibles en las condiciones, como la inflación o las fluctuaciones del tipo de cambio, los cambios en los costos de los insumos y los avances en la tecnología o la productividad. En el pasado, los precios del carbón en los contratos a largo plazo a veces se indexaban a los costos de los insumos del producto, pero esto a menudo conducía a un sobreprecio grave (lo que provocaba que no se contabilizaran las mejoras continuas de productividad y tecnología). En la actualidad, los precios de los contratos se indexan frente a las fluctuaciones a través de índices de precios del carbón disponibles públicamente que se consideran ampliamente representativos de las condiciones del mercado en un momento determinado (es decir, los contratos vinculados a índices permiten a los compradores y vendedores realizar negocios a precios que reflejan el comportamiento del mercado).

El uso de estos contratos flexibles es ideal si la certeza presupuestaria no es una prioridad máxima y, en cambio, el consumidor prefiere comprar su carbón a las tarifas vigentes en el mercado.

El siguiente es un ejemplo de cómo se podría utilizar el Índice de carbón de Newcastle para establecer el precio de un producto de carbón que no sea de Newcastle con un poder calorífico de 5.800 kcal / kg en base bruta (GAR – Gross As Received, por sus siglas en inglés):

$$\text{Precio Indexado} = (\text{NEWC}_{SQ}) \times \left[\frac{5{,}800 \text{ GAR}}{6{,}322 \text{ GAR}} \right]$$

$NEWC_{SQ}$ es el promedio del índice globalCoal NEWC para cada uno de los tres meses comprendidos en el trimestre calendario en el que está programado el levantamiento del envío en el puerto de embarque

El índice de carbón de Newcastle (NEWC) fue introducido por la plataforma de comercio de carbón globalCoal en julio de 2002 en respuesta a las demandas de la industria de un precio de referencia establecido de forma independiente, transparente y confiable para el carbón térmico spot FOB Newcastle con un poder calorífico de 6.322 kcal / kg GAR. De acuerdo con el mecanismo de fijación de precios del ejemplo anterior, asumiendo que el precio índice NEWC (es decir, NEWSQ) es de US $ 75 / tonelada, el precio índice para el carbón objetivo sería US $ 68.83 / tonelada sobre una base ajustada por poder calorífico. El precio del índice globalCoal NEWC, que se publica semanalmente y mensualmente, es uno de los índices más utilizados para establecer los precios del carbón en los acuerdos de suministro de carbón térmico de Asia. Al igual que otros índices mundiales de carbón, su uso tiene la ventaja de ser representativo de un carbón altamente comercializado internacionalmente; sin embargo, existen algunas desventajas en su uso:

- Variabilidad potencial de la calidad del carbón de las exportaciones como resultado de la inclusión de envíos esporádicos de carbón de baja calidad y la posibilidad de un cambio gradual en las especificaciones de calidad promedio del carbón a medida que las minas más antiguas están inactivas y las nuevas se ponen en funcionamiento. El carbón de Newcastle es en su mayor parte relativamente homogéneo, por lo que es uno de los preferidos para indexar sobre otras regiones exportadoras.
- Los índices se compilan a partir de encuestas a productores, consumidores y / o comercializadores (traders) y, por lo tanto, los consumidores de carbón podrían considerar que están abiertos a la manipulación o que carecen de transparencia.

A pesar de estas limitaciones, los índices de precios del carbón son una parte integral del mercado del carbón y son un punto de datos invaluable para establecer precios representativos del mercado. A continuación, se incluye un resumen de los índices actuales de precios del carbón, que BOYD cree que son adecuados para desarrollar los precios del carbón colombiano entregado a varios mercados o regiones objetivo:

Tabla 10. Marcadores para carbón térmico

Marcadores	Base de entrega	Base	Poder calorífico kcal/kg	Azufre %	Ceniza %	Humedad total%	Mercado relevante	Evaluadores
ARA	CIF ARA	NAR	6,000	<1	11-15	12-15	Europa	Argus, Platts, IHS Markit
CFR India East	CFR India	NAR	5,500	0.8	20	8.5	India	Argus, Platts, IHS Markit
CIF med	CIF Turquía	NAR	6,000	0.8 a 1.2	11	13	TurquÍa	Argus, Platts, IHS Markit
Colombia	Puerto Bolivar	NAR	6,000	0.75	10	12	Atlántico	Platts, IHS Markit
New Castle 5,500	FOB New Castle	NAR	5,500	<1	Hasta 24	12-15	Asia-pacifico	Argus, Platts, IHS Markit
New Castle 6,000	FOB New Castle	NAR	6,000	.80	11-14	12-15	Asia- pacifico	Argus,Plats, IHS Markit, Global Coal
Platts NEAT	CIF Japón	NAR	5,750	0.6	15	10	Asia-pacifico	Platts
RBCT 5,500	FOB RBCT	NAR	5,500	.80	20-25	Na	Europa	Argus, Platts, IHS Markit
RBCT 5,700	FOB RBCT	NAR	5,700	<1	11-18	<13	Europa	Argus
RBCT 6,000	FOB RBCT	NAR	6,000	<1	11-18	12-15	Europa	Argus, Platts, IHS Markit

Fuente: JTBOYD Company

Tabla 11. Marcadores para carbón metalúrgico

Marcadores	Base de entrega	Material volátil %	Ceniza %	Azufre %	Fluidez (ddpm)	Reflectancia	Mercado relevante	Evaluadores
EEUU Bajo Vol HCC	FOB Costa Este EEUU	19.50	8.25	0.95	50	1.40	Todos	Platts, IHS Markit
EEUU Alto Vol A	FOB Costa Este EEUU	32.25	7.50	0.95	30,000	1.03	Todos	Platts, IHS Markit
EEUU Alto Vol B	FOB Costa Este EEUU	36.00	8.00	1.00	20,000	>0.9	Todos	Platts, IHS Markit
Vlow Premium	FOB Costa Este Australia	21.50	9.30	0.50	180	-	Todos	Platts, IHS Markit

Fuente: JTBOYD Company

NOTA:

- CIF significa ¨costo, seguro y flete¨ según el cual el vendedor es responsable del costo de llevar las mercancías al Puerto de destino, incluido el seguro y el flete.
- CFR significa ¨costo y flete¨ según el cual el vendedor es responsable de entregar las mercancías al puerto especificado por el comprador y asume el costo de transporte. A diferencia de CIF, el seguro es opcional.
- RBCT- Richards Bay Coal Terminal en Sudáfrica.
- El precio del índice globalCoal NEWC se presenta sobre la base del valor bruto de recepción (GAR).

Los marcadores expuestos en la parte superior, podrían usarse individualmente o en combinación para desarrollar una aproximación de precio razonable para el carbón colombiano FOB en el puerto o en un mercado en particular (asumiendo que se conoce el costo de flete representativo). Dependiendo del contenido de azufre, cenizas y humedad del carbón colombiano en relación con los requisitos de calidad del carbón en el mercado de destino, es posible que deba evaluarse una prima (premio) o penalización al producto colombiano para tener una estimación más exacta de precio .

BOYD señala que es importante hacer coincidir el índice correcto con el producto de carbón que se está evaluando. Por ejemplo, si se está evaluando el precio de un carbón colombiano bajo en calorías (por ejemplo, 5,800 kcal / kg o 10,444 Btu / lb) para su entrega en el mercado asiático, BOYD recomendaría que el precio índice para Kalimantan 5,000 kcal / kg se utilizara el índice GAR, ya que:

1. Se aproxima mucho al carbón colombiano de bajo CV
2. Establece el precio del mercado asiático para un producto similar de carbón de bajo contenido calórico.

Como se señaló anteriormente, se deben hacer los ajustes apropiados al precio del carbón para tener en cuenta cualquier diferencia de calidad significativa entre el carbón colombiano y el índice del carbón.

Además, debe tenerse en cuenta el diferencial de costos de transporte dada la mayor distancia (y el mayor costo asociado) entre enviar carbón colombiano al mercado asiático en comparación con el carbón suministrado desde Indonesia.

A continuación se muestra un ejemplo sencillo del ajuste descrito anteriormente:

Tabla 12. Metodología para estimar el precio del carbón colombiano enviado a Japón utilizando índices

	US$ / mt	Comentario
5.000 precio del índice Kalimantan Costo de carga de Indonesia a Japón Precio de entrega FOB Japón	46.90 5.96 52.86	Valor de la evaluación diaria de Platts Nov. 27. 2020 Publicación de Argus Coal Octubre 2020
Factor de ajuste de CV	1.16	Ajuste de CV para el carbón colombiano respecto del carbón de Indonesia (ej. 5.800 kcal / 5.000 kcal)
Precio ajustado por CV de FOB en Japón Costo de carga de Colombia - Japón	61.32 22.46	52.86 * 1.16 Estimados de BOYD sobre la deducción del flete para llegar a un valor neto
Precio FOB Colombia equivalente	38.86	Precio Neto que refleja un apropiado CV

Fuente: JTBOYD Company

El enfoque anterior proporciona un precio más representativo para un carbón de CV más bajo en comparación con el simple uso de un índice estándar como el API 2 (que refleja el precio CIF de 6.000 kcal / kg de carbón NAR entregado al noreste de Europa). Además, el ajuste por los diferentes costos de transporte de cada fuente de suministro aborda las preocupaciones relativas a la proximidad del carbón colombiano al mercado asiático.

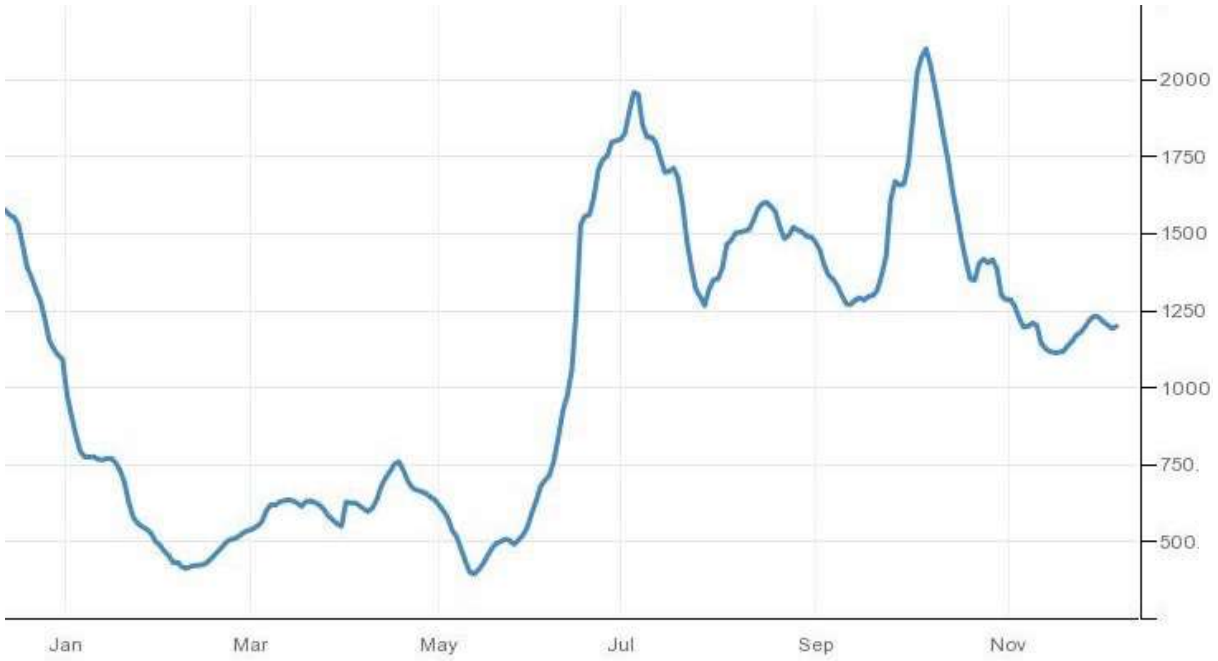
En la actualidad, no existe una ruta líquida de Colombia a Asia, con la excepción de Puerto Bolívar a Qingdao en China, por lo que es necesario estimar un flete para cada uno de los destinos asiáticos de los carbones colombianos (ej., Corea del Sur, India, Taiwán, Tailandia, etc.) para tener un *netback* aproximado (precio FOB equivalente para el carbón colombiano).

Índice de flete

Un índice de tarifas de flete recopila información de precios de múltiples navieras y empresas de servicios de transporte marítimo a intervalos regulares para calcular una referencia o tarifa de mercado para el flete para cualquier ruta de transporte y brinda visibilidad de las tarifas de flete para las partes interesadas. Los índices de fletes, que se utilizan principalmente para liquidar contratos de fletes, se publican en varios boletines y revistas especializadas del mercado o están disponibles en línea a través de los sitios web de los agentes marítimos y normalmente se actualizan de forma diaria o semanal. El Baltic Dry Index (BDI) es probablemente el índice más común utilizado para medir los cambios en el costo de transportar vía marítima las principales materias primas.

Emitido diariamente por el Baltic Exchange con sede en Londres, el BDI es un compuesto[B] de tres subíndices que miden el costo de flete diario para las rutas recorridas por los buques en tres tamaños: Capesize (graneleros secos que generalmente transportan cargas de mineral de hierro o carbón de aproximadamente 150.000 toneladas), Panamax (que generalmente transporta cargas de carbón o granos de alrededor de 60,000 a 70,000 toneladas) y Supramax (que transportan varias cargas de 48,000 a 60,000 toneladas). El siguiente gráfico muestra el BDI del año 2020 hasta la fecha:

Gráfico 6. BDI del año 2020



Fuente: Tradingeconomics

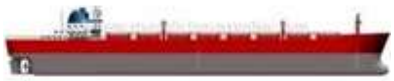
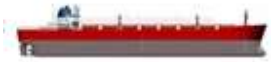
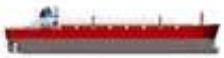
B. El BDI toma en cuenta el costo de 23 rutas (medido en dólares por día de fletamento por tiempo) para buques Capesize (40%), Panamax (30%) y Supramax (30%). Presentadas diariamente por un panel de agentes marítimos internacionales, las rutas están destinadas a ser representativas (es decir, lo suficientemente grandes en volumen) del mercado en general.

Los agentes marítimos también publican análisis de transporte individual y datos de precios que se pueden usar para estimar el costo de mover varios productos por mar (por ejemplo, carbón colombiano desde Puerto Bolívar al noroeste de Europa, mineral de hierro brasileño a China, etc.). La información de carga específica del carbón se encuentra fácilmente en varios boletines y sitios web de la industria del carbón, como IHS Markit, Platts S&P Global, Argus y otros suministradores de noticias.

La flota marítima principal está formada por barcos que tienen un peso muerto (comúnmente abreviado como DWT) de hasta 180.000 toneladas y son adecuados para transportar cualquier granel seco, como hierro, acero, granos, además de cualquier tipo de carbón, pero son buques diferentes a los buques petroleros, en los que la carga primaria son líquidos y químicos.

Los buques a granel también se diferencian de la flota de contenedores que transporta productos manufacturados y de valor agregado. El peso muerto se refiere a la capacidad de carga segura del buque en toneladas, que generalmente incluye la capacidad de combustible para propulsar el buque (así como agua dulce, agua de lastre y personal) que puede representar alrededor del 5% del peso muerto. Los buques que transportan carbón se clasifican en términos generales de acuerdo con los siguientes tonelajes representativos:

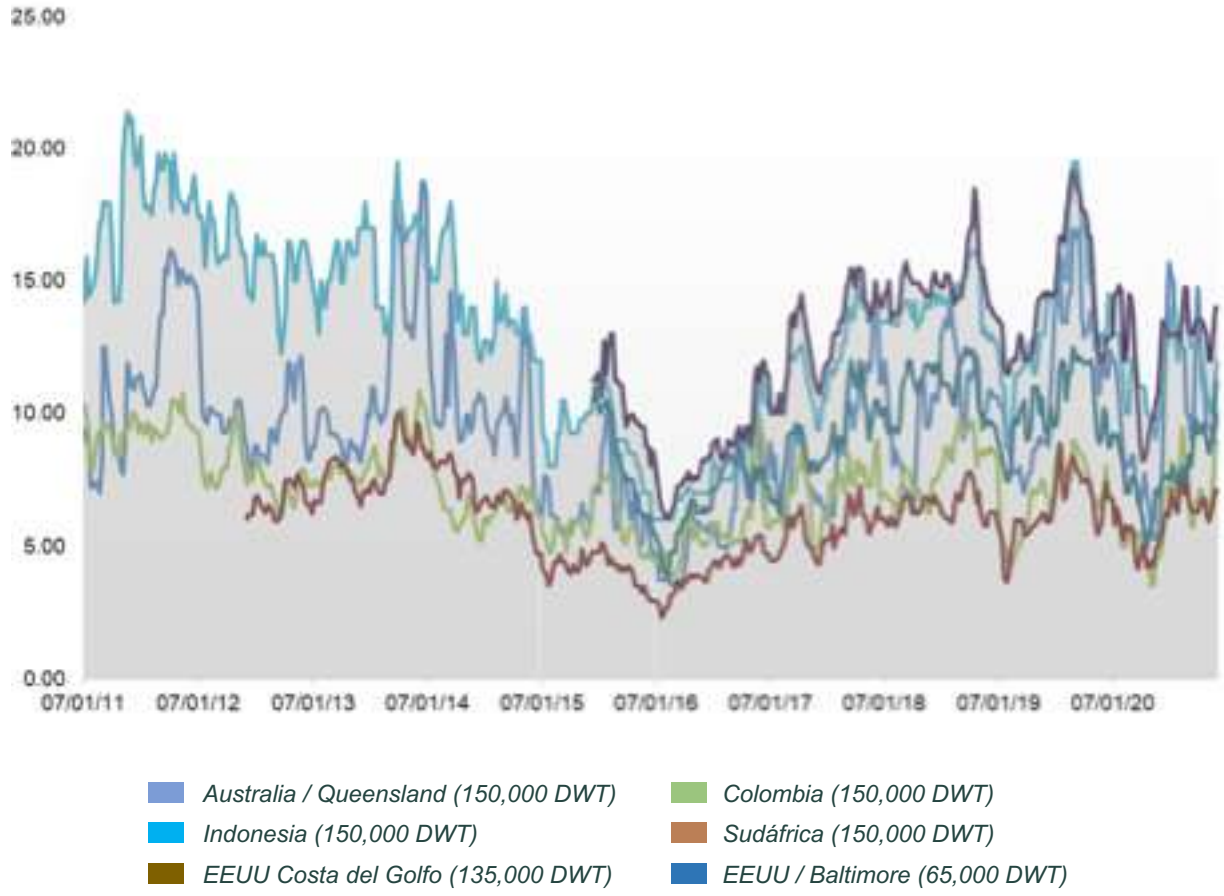
Tabla 13. Clasificación general por tonelaje de los buques de carga de carbón

Tamaño	Categoría de buque	Rango DWT (Tonelaje en Peso Muerto) (toneladas)	Comentario
 300 m	Cape	100,000 a 180,000	Demasiado largo para los canales de Suez o Panamá. Debe navegar entre océanos alrededor del Cabo de Buena Esperanza o Cabo de Hornos
220 m	Panamax	60,000 a 99,999	Embarcación grande y versátil capaz de atravesar los canales de Panamá y Suez.
 180 m	Handymax	40,000 a 59,999	
 150 m	Handysize	10,000 a 39,999	

Fuente: JTBOYD Company

Las tarifas de flete de carbón (en dólares estadounidenses / tonelada) por tamaño de embarcación desde los principales países proveedores de carbón seleccionados hasta el noroeste de Europa (es decir, Rotterdam o la región ARA –Amsterdam, Rotterdam, Amberes) recopiladas por la agencia de noticias sobre energía IHS Markit para el período 2010 hasta el año 2020 se ilustran en el siguiente gráfico:

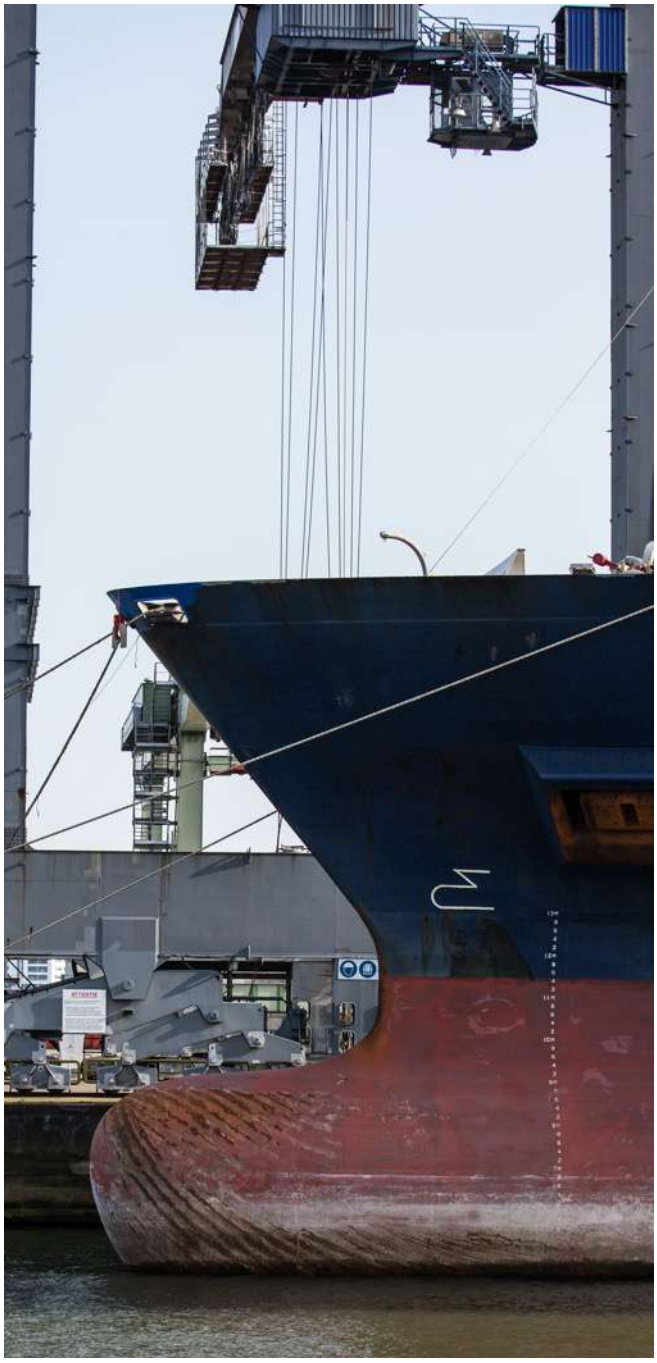
Gráfico 7. Fletes marítimos seleccionados a la región de Rotterdam / ARA por país proveedor principal de carbón (US $ por tonelada)



Fuente: IHS Markit

Como indica el gráfico, las tarifas de transporte generalmente se mueven en concierto entre sí debido a su conexión subyacente con los precios mundiales del combustible diesel. La diferenciación entre las tarifas refleja la diferencia inherente en las distancias de navegación desde los distintos puntos de origen hasta el destino (es decir, Rotterdam), así como el tamaño del buque empleado. Debido a la escala económica lograda al emplear un buque de mayor capacidad, las tarifas de transporte para los buques grandes de Capesize son casi siempre más bajas en comparación con las tarifas para los buques Panamax o Handymax que trabajan en la misma ruta marítima.

Además de las rutas muy transitadas publicadas en los boletines informativos de la industria, si se requiere una tarifa para mover carbón o algún otro producto a un destino menos transitado, un agente marítimo (*shipbroker*) cómo por ejemplo *Simpson Spence Young* (SSY) puede investigar y desarrollar una estimación razonable asumiendo que hay suficiente información disponible con respecto a un destino anterior o un movimiento o transporte hacia un destino similar[C].



C. Las tarifas de flete estimadas reflejan típicamente los precios asumidos del combustible, los costos portuarios por carga (incluido el seguro, la cuenta de desembolso del puerto y otros cargos varios), los costos portuarios en el punto de entrega y tarifas razonables de fletamento por tiempo para la clase de embarcación utilizada en el transporte o movimiento. Las estimaciones de tarifas de flete pueden variar debido a: (1) el período de tiempo en el que se contrata el flete, (2) por cuánto tiempo se contrata el servicio, (3) el tipo de contrato de flete, (4) los precios futuros del combustible y (5) costos portuarios futuros.

La siguiente tabla proporciona las distancias y los tiempos de viaje por mar desde el puerto colombiano de Puerto Bolívar a China y Europa:

Tabla 14. Distancias y tiempos de viaje por mar Puerto Bolívar – China / Europa

Mercado	Vía	País de importación	Puerto de entrada	Distancia (nm)	Velocidad promedio (nm/h)	Tiempo de viaje aproximado (días)
Pacífico	Océano Pacífico	China	Qingdao	8.825	13	29
Atlántico	Océano Atlántico	Noroeste de Europa	ARA	4.792	13	15

Fuente: Estimación de John T. Boyd Company a través de Searoutes.com

Las tarifas de flete semanales publicadas por el analista energético internacional IHS Markit para el período de julio a diciembre de 2020 para el carbón colombiano enviado a estos dos mercados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 15. Tarifas de flete semanal para el periodo de julio a diciembre 2020 para el carbón colombiano

País de importación	China	Europa
Puerto de entrada	Qingdao	ARA
Tamaño del buque	150.000	150.000
03-Jul-20	28.45	13.25
10-Jul-20	25.90	12.75
17-Jul-20	24.55	12.25
24-Jul-20	21.00	10.00
31-Jul-20	22.85	9.25
07-Aug-20	23.25	10.25
14-Aug-20	23.15	9.75
21-Aug-20	22.70	9.60
28-Aug-20	22.75	8.50
04-Sep-20	22.25	8.75
11-Sep-20	21.40	7.75
18-Sep-20	20.95	8.00
25-Sep-20	26.75	10.50
02-Oct-20	30.25	13.50
09-Oct-20	27.70	12.00
16-Oct-20	22.60	10.00
23-Oct-20	20.70	10.00
30-Oct-20	19.90	8.00
06-Nov-20	19.80	8.00
13-Nov-20	18.55	8.00
20-Nov-20	17.25	7.50
27-Nov-20	18.10	8.00
04-Dec-20	17.95	8.50
11-Dec-20	17.05	8.75
18-Dec-20	18.75	9.50

Fuente: connect.ihsmarkit.com. Dic. 2020

Nota: Los datos de tarifas de flete semanales para estos dos mercados clave de carbón colombiano están disponibles a través de fuentes de suscripción, por ejemplo, IHS Markit entre otras. Si se requieren datos de tarifas para destinos más específicos, se debe contactar a un agente de envío internacional.

Aplicación de índices al precio del carbón colombiano

Los siguientes ejemplos ilustran cómo los índices podrían usarse para aproximar el costo del carbón colombiano entregado por transporte marítimo a los mercados de carbón térmico y metalúrgico.

Tabla 16. Ejemplo 1 Carbón térmico colombiano entregado al Noroeste de Europa

Item	Segmento de entrega	Precio (us$/mt)	Fuente de información de precios	Comentario
Precio del carbón - Estimado	Precio del puerto (FOB)	58.00	Platts Coal Trader International, Volumen 20, Número 238, 7 De Diciembre 2020	FOB Colombia, 6,000 kcal/kg NAR, 0.5% azufre (Código Platts CSABZ00)
Flete - Estimado	Costo del flete marítimo	8.15	Platts Coal Trader International, Volumen 20, Número 238, 7 De Diciembre 2020	Bolivar a Rotterdam; evaluación al 7 de diciembre 2020 (código Platts CIBCR00)
Precio de entrega - Estimado	Punto de entrega	66.15	($58.00/Mt + $8.15/Mt)=$66.15/Mt	Costo estimado del carbón térmico colombiano entregado al mercado del noroeste de Europa

Fuente: Tradingeconomics

El ejemplo anterior simplemente utiliza índices de precios conocidos (tanto para el carbón térmico colombiano como para el costo de transporte de Colombia a Europa) para desarrollar una estimación del precio del carbón entregado.

Tabla 17. Ejemplo 2 Análisis de retorno neto para determinar el precio del carbón térmico colombiano entregado a Japón

Item	Segmento de entrega	Precio (US$/MT)	Fuente/ ajuste de datos de precios	Comentario
Precio índice del carbón/ Japón	Precio CFR	68.33	Platts Coal Trader International, volumen 20, número 238, 7 de diciembre 2020	El índice Platts NEAT refleja un carbón NAR de 5,750kcal/kg con 1% de azufre, entregado en un buque al puerto de Kinuura en Japón (Código Platts JKTCA00)
Ajuste CV	Ajuste del precio para reflejar CV más alto	71.30	Ajuste de calor aplicado: (us$68.33/mt*(6,000/5,750))	El precio del índice NEAT se prorratea para reflejar el mayor contenido de calor del producto térmico colombiano de 6,000kcal/kg
Ajuste de azufre	Ajuste del precio para reflejar el menor contenido de azufre	71.94	Ajuste de precio de azufre aplicado: ($71.30+$0.64)=$71.94/mt	El carbón colombiano está sujeto a una prima/penalización de azufre de US$0.32 por cada 0,1% de diferencia de azufre (en comparación con la especificación de carbón). Dado que el carbón colombiano es 0,2% más bajo que el carbón índice.
Flete	Costo del flete marítimo	12.15	Estimación de BOYD basada en una revisión de costos de flete panamax similares	El costo del flete implícito para el carbón colombiano entregado NE Asia, sugiere un costo de $12 a $14 US
Precio neto	Bolivar FOB	59.79	$71.94-$12.15/mt=$59.79/mt	Precio FOB del carbón colombiano, basado en el precio índice (ajustado por calidad) en el Puerto de Bolívar

El propósito de este ejemplo es ilustrar cómo se puede utilizar un índice de precio del carbón de referencia para el carbón entregado al mercado térmico japonés para determinar cuál debería ser el precio del carbón térmico colombiano para ser competitivo en este mercado. El índice Platts NEAT refleja el carbón térmico comúnmente utilizado en este mercado (es decir, un producto de 5.750 kcal/kg con 1% de azufre), por lo que el precio del índice debe ajustarse para reflejar el mayor valor calorífico y el menor contenido de azufre del carbón colombiano. Cabe señalar que la manera en que se ajusta el precio de un contrato dependerá de los diversos participantes del contrato, las prácticas históricas y / o las tolerancias de riesgo; en consecuencia, lo anterior solo se proporciona como un ejemplo general.

El carbón térmico colombiano enviado a Japón no es un movimiento de carga común, por lo tanto, un flete específico “Puerto Bolívar a Japón” no está disponible públicamente. En ausencia de datos de flete disponibles públicamente, BOYD revisó movimientos de carbón similares en Asia y desarrolló una estimación de costos de flete independiente. Como se puede deducir del ejemplo anterior, el precio neto de retorno del carbón colombiano dirigido al mercado japonés generaría una ligera prima sobre el precio índice actual del carbón térmico colombiano (US $ 58/t).

Nota: El carbón con diferente CV normalmente se ajusta de forma prorrateada para poner las cosas en una base comparable de precio ($ USD) por contenido térmico. El azufre y la ceniza no se prorratean del índice. Se aplican penalizaciones separadas por porcentaje (%) de diferencia como se muestra en el ejemplo 2.

Descripción del procedimiento utilizado para llegar al precio FOB del carbón térmico

- **Objetivo:** Desarrollar una estimación del precio del carbón colombiano FOB Puerto Bolívar con base en un precio de un índice existente para un carbón alternativo entregado a un mercado objetivo.
- **Propósito:** Este procedimiento lo utilizaría un productor de carbón colombiano para estimar el precio competitivo teórico (FOB en el puerto de carga) que el productor aplicaría a un carbón colombiano específico destinado a venderse en un mercado en particular.
- **Procedimiento:** Con referencia al Ejemplo 2 (Carbón térmico entregado a Japón) que se muestra en la Tabla 13 del presente capítulo, se llevan a cabo los siguientes pasos:

1. Identificar un índice publicado de precios de carbón para un producto de carbón entregado a un mercado objetivo: en el ejemplo 2, el mercado objetivo es Japón, por lo tanto, se requiere un índice de lo que el mercado japonés de servicios públicos está pagando actualmente por el carbón térmico (entregado en Japón). Para lograr esto, BOYD utilizó el precio del índice térmico del noreste de Asia (NEAT) de Platts. El índice NEAT es ideal ya que proporciona un precio para un período de tiempo específico para un producto de carbón térmico NAR al 0,6% de azufre, 15% de cenizas y 5700 kcal / kg entregado a Japón (es decir, los datos de precios se presentan sobre una base CFR).

1. **Cont.** Para este ejemplo, el precio NEAT es de $ 68,33/t (como se publicó en el volumen 20 del boletín de Platts Coal Trader International, número 238, el 7 de diciembre de 2020). Cabe señalar que el índice NEAT, al igual que otros índices del carbón de Platts, se publica semanalmente.

2. Se ajustó al precio NEAT para diferentes CV - Suponiendo que el productor está suministrando un producto térmico típico colombiano con un contenido de calor de 6.000 kcal / kg NAR, el precio NEAT debe ajustarse para reflejar el hecho de que el carbón colombiano es más valioso debido a su mayor contenido de calor. Un simple ajuste prorrateado basado en el CV de los productos del carbón se realiza de la siguiente manera: {68,33 $ / tm * [6.000 / 5.750]} = 71,33 $ / tm.

3. Se ajustó al precio NEAT para diferentes contenidos de azufre - Para los propósitos de este ejemplo, BOYD ha asumido que el carbón colombiano que se está evaluando tiene un contenido de azufre más bajo (es decir, 0,4% de azufre) en comparación con la especificación del índice de carbón NEAT. Dado que es deseable tener un contenido de azufre más bajo, el producto colombiano recibiría un ajuste superior a su precio. Alternativamente, si el carbón colombiano hubiera tenido un mayor contenido de azufre, entonces se habría aplicado una penalización (o ajuste a la baja) a su precio.

3. **Cont.** No existe un ajuste estándar de prima / penalización utilizado en la industria, ya que esto generalmente se negocia entre el proveedor y el consumidor de carbón en función de los requisitos específicos del sitio del consumidor. Un mecanismo común de modificación del azufre que BOYD ha observado en el mercado es la aplicación de un ajuste de $ 0.32 / tm por cada 0.1% de diferencia en azufre. En este ejemplo, dado que el carbón colombiano es 0.2% más bajo que la especificación de azufre del carbón índice (es decir, el contenido de azufre del carbón colombiano es 0.4% versus la especificación del índice NEAT de 0.6%; por lo tanto, el carbón colombiano disfruta de dos diferenciales de 0.1%), una prima de 2 * $ 0.32 / mt o $ 0.64 / mt se agrega, ajustando aún más el precio al alza. Cabe señalar que también se podría aplicar un ajuste de prima / penalización por el contenido de cenizas si hay una diferencia en el contenido de cenizas entre el carbón índice y el carbón colombiano. Para simplificar este ejemplo, no se realizaron ajustes de cenizas.

4. Se llegó al precio de retorno neto: el precio equivalente del carbón colombiano entregado a Japón basado en los ajustes anteriores de CV y azufre realizados al precio del índice NEAT es de $ 71,94 / tm (es decir, el precio ajustado de CV de $ 71,33 prima de $ 0,64 / mt). Dado que el productor quiere saber cuál sería el precio que podría cobrar FOB Puerto Bolívar, se debe restar el costo del transporte marítimo de Colombia a Japón para llegar al precio “neto de retorno”. Para los propósitos de este ejemplo, BOYD estimó que el costo del flete para este movimiento es de $ 12.15 / tm para la entrega a través de un buque Panamax. En consecuencia, el precio FOB neto de retorno estimado para este producto de carbón térmico colombiano sería de $ 59,79 / tm.

Nota sobre la Tabla 17. Ejemplo 2. Análisis de retorno neto para determinar el precio del carbón térmico colombiano entregado a Japón

BOYD explicó que el propósito de este ejemplo es ilustrar cómo se puede utilizar un índice de precios de referencia del carbón entregado en el mercado japonés y determinar así cuál debería ser el precio del carbón térmico colombiano **para ser competitivo en este mercado**.

Con esto en mente, BOYD utilizó un precio de referencia representativo para el carbón entregado a Japón (es decir, el índice Platts NEAT) y ajustó el precio del índice por diferencias de calidad entre el índice y el carbón de exportación térmico típico colombiano y de esta forma llegar a un precio equivalente para el carbón colombiano entregado en Japón.

El siguiente paso es restar el costo del flete marítimo de este precio para llegar al precio de "*netback*" al precio de exportación colombiano.

Como señaló BOYD, el carbón térmico colombiano enviado a Japón no es un movimiento de carga común, por lo tanto, un índice de carga específico de "Puerto Bolívar a Japón" no está disponible públicamente. En ausencia de datos de flete disponibles, BOYD desarrolló una estimación de costos de flete independiente a Asia.

En este ejemplo, se utilizó una estimación de US $ 12,15 / t. En consecuencia, aplicando este costo de flete, el precio FOB del carbón colombiano basado en el índice de precios y ajustado por las diferencias de calidad en Puerto Bolívar (es decir, el precio neto) sería de US $ 59,79 / tm.

BOYD reitera que este ejercicio fue creado simplemente para demostrar la mecánica de cómo un precio índice del carbón y un precio índice del flete pueden usarse para proporcionar una indicación razonable de cuál sería el precio de mercado FOB para exportación del carbón térmico colombiano si se enviara a un mercado objetivo potencial. **BOYD no tiene la intención de proporcionar un análisis exhaustivo de cuál es el precio de exportación real para diciembre de 2020 y / o una estimación exacta de los costos de flete para este movimiento.**

Sin embargo, buscando aclarar algunos conceptos relacionados con la determinación de un costo de flete razonable, BOYD sugiere lo siguiente:

1. Para efectos de este análisis, se requiere una tarifa de flete de Colombia a Japón. Dado que no se dispone de una tarifa pública para esta ruta, se debe utilizar una tarifa representativa similar. En este caso, BOYD sugiere usar la tarifa de flete semanal para los buques tipo “Cape” que viajan desde Puerto Bolívar, Colombia al Puerto de Qingdao en China. Este índice de tarifas lo mantiene el agente de transporte SSY y lo publica la consultora internacional de energía IHS Markit a través de un servicio de suscripción de datos basado en Internet.

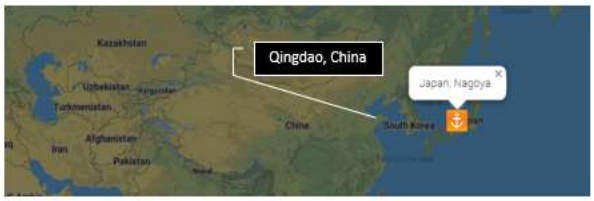
2. A continuación se proporcionan los detalles relacionados con las rutas de carga mencionadas anteriormente:

Tabla 18. Comparación de distancias desde Colombia a mercados asiáticos

País de origen	Colombia	Colombia
Puerto de salida	Puerto Bolívar	Puerto Bolívar
País destino	**China**	**Japón**
Puerto de llegada	Qingdao	Nagoya
Ruta de viaje	Vía Cabo de la buena Esperanza	Vía Cabo de la buena Esperanza
Distancia (millas náuticas)	13,972	14,298
Velocidad del buque (nudos)	11.5	11.5
Duración del viaje	50 días, 15 horas	51 días, 19 horas

Fuente: Organización Sea-distances

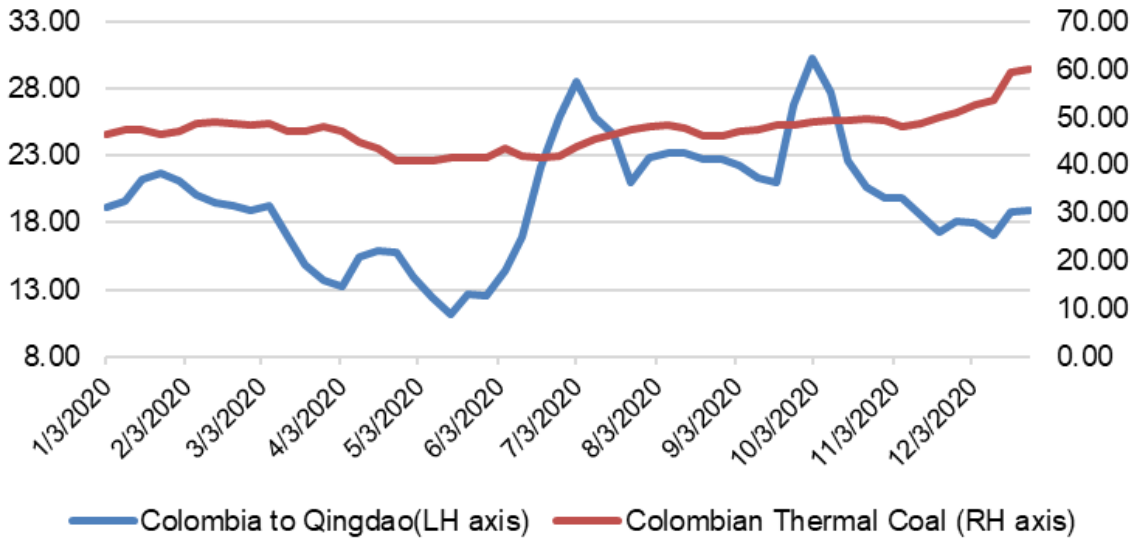
2. Cont. Como se observa a continuación, en general la ubicación para ambos puertos destino es relativamente similar:



3. Según SSY, el costo de flete de un buque del tipo “Cape” que viaja desde Colombia a Qingdao, China en la semana del 8 de febrero de 2021 se cotizó en US $ 18,40 / tm. Sobre la base de una duración de viaje similar, BOYD estima que el costo del flete a Japón oscilaría entre US $ 18,50 / tm y US $ 19,50 / tm.

4. Cabe señalar que los costos de flete de materias primas como el carbón pueden fluctuar significativamente a lo largo del año dependiendo de numerosos factores como la demanda de mineral de hierro, las condiciones económicas globales, la disponibilidad de barcos, etc. El siguiente gráfico ilustra la Volátilidad relativa del precio del flete observada para el recorrido de Colombia a Qingdao en 2020 en relación con el precio del carbón térmico de exportación colombiano:

Gráfico 8. Comparativo durante el año 2020 de tarifas de Colombia a Qingdao y precios (US$ / mt) del carbón térmico colombiano



Fuente: Construcción de John T. Boyd Company con datos de IHS Markit

4. *Cont.* Como se puede ver, el costo del flete de este movimiento en 2020 osciló entre un mínimo de US $ 11,20 / tm y un máximo de $ 30,25 / tm. Debido a esta Volátilidad, tanto los índices de precios como los de fletes deben monitorearse constantemente.

5. Con respecto al ejemplo del precio del *netback*, usando la tarifa de flete de un buque tipo "Cape" de US $ 17.05 / tm al 11 de diciembre de 2020 como símil del movimiento de Colombia a Japón, el precio del *netback* esperado FOB Puerto Bolívar habría sido el siguiente:

Tabla 19. Precio FOB estimado del carbón térmico de exportación (Precio NEAT 2020-Dic)

Item	US$ / mt	Comentario
Precio del carbón en Japón	68.33	Indice Platts NEAT (5,750 kcal/kg carbón NAR)
Ajustes de calidad	3.61	Refleja las primas de ajuste por contenido de azufre y calor
Precio FOB en Japón equivalente para carbón colombiano	71.94	
Costo estimado de carga	17.05	Tasa para buque tipo "Cape" tomada de SSY el 11.12.2020
Precio "Netback"	54.89	Precio FOB Puerto Bolívar, Colombia

Fuente: Construcción de John T Boyd Company

El índice de precio de exportación colombiano combinado con la estimación del costo del flete proporcionará al usuario una estimación razonable del costo del carbón entregado al mercado objetivo

El uso del índice del mercado del carbón (por ejemplo, el Platts NEAT) combinado con la estimación del costo del flete determinará si el costo del carbón colombiano será competitivo en el mercado objetivo frente a otros carbones.

Tabla 20. Ejemplo 3 Carbón colombiano de alto VOL A entregado a Japón

Item	Segmento de entrega	Precio (us$/mt)	Fuente de información de precios del mercado	Comentario
USEC Precio del índice del carbón metalúrgico de alto VOL A	FOB Puerto USEC	123.00	Platts Coal Trader International, volumen 20,Ejemplar 238, 7 de diciembre 2020	Alto volumen; 32.25% VM, 7.5% cenizas, 0.95% azufre (Código Platts AAWWS00)
Ajuste del mercado al carbón metalúrgico colombiano	-	92.25 a 104.55	Bajo; ($123*(1-0.25))=$92.25 Alto: ($123*(1-0.15))=$104.55	BOYD ha observado que el carbón colombiano recibe descuentos de aproximadamente el 15% al 25% de los índices de precios de referencia internacional aceptados *Ver nota en página siguiente sobre los descuentos.*
Flete - Estimado	Costo del flete marítimo	12.15	Estimación de BOYD basada en una revisión de costos de flete panamax similares	A diciembre de 2020, el costo del flete implícito para el carbón colombiano entregado en NE Asia, sugiere un costo de $12 a $14 US
Precio de entrega - Estimado	Punto de entrega FOB	104.40 a 116.59	Bajo; ($92.25+$12.15)=$104.40 Alto: ($104.44+$12.15)=$116.59	Rango de precio esperado para el carbón metalúrgico colombiano entregado a Japón

El ejemplo 3 ilustra cómo se puede utilizar el índice de precios de referencia para el carbón metalúrgico tipo A de alto volátil de EE.UU. para aproximar el precio FOB de carbón metalúrgico colombiano similar. Para los datos de precios base del carbón, BOYD utilizó la información de precios de mercado publicada por el proveedor internacional de datos de energía S&P Global Platts.

En este caso, BOYD aplicó un descuento observado en el mercado del 15 al 25 por ciento al precio estadounidense para llegar al precio FOB en puerto para el carbón colombiano. Para llegar al precio de entrega, se aplica el costo de transporte (flete) del Ejemplo 2.

Nota: S&P Global Platts es un proveedor global de datos energéticos en tiempo real, incluidos precios de referencia y análisis de mercado. Como parte de su servicio, Platts proporciona una serie de evaluaciones futuras de precios del carbón basadas en especificaciones globales de carbón, incluido el carbón colombiano. Las evaluaciones reflejan el valor negociable en dólares estadounidenses por tonelada métrica vigente en un período de tiempo específico y se proporcionan diaria y semanalmente. Las evaluaciones de precios se basan en la información proporcionada por los participantes del mercado, incluidas las ofertas y transacciones de precios de los contratos que han sido informados. Platts examina los datos de precios para que solo se utilice información representativa para proporcionar datos de precios en tiempo real. Los índices de precios del carbón de Platts están disponibles mediante suscripción.

Nota 2 sobre descuentos: *La referencia de BOYD a que el carbón metalúrgico colombiano recibe un descuento del 15 al 25% aplicado al precio de referencia internacional es una obviedad del mercado que se ha observado regularmente durante las últimas dos décadas. El descuento de precio refleja el hecho de que:*

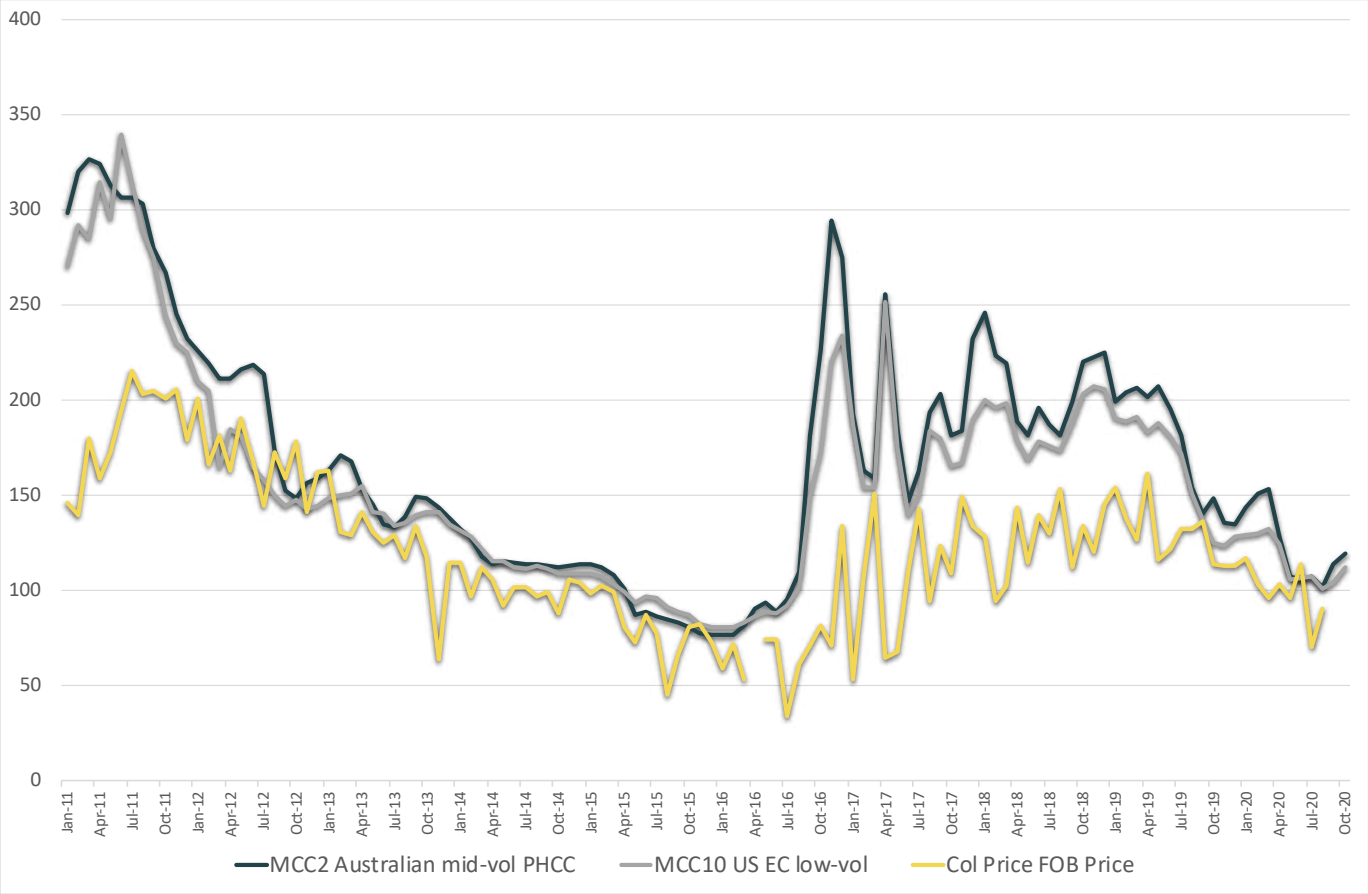
La industria del carbón coquizable de Colombia está compuesta por cientos de pequeñas operaciones mineras (muchas de propiedad familiar) esparcidas por las regiones de carbón coquizable del país; la producción de estas pequeñas operaciones es limitada, variando de 2.000 toneladas por año a 24.000 toneladas por año.

La producción discreta de estas múltiples minas generalmente es recolectada y / o mezclada por empresas comerciales de carbón que venden mezclas de productos en el mercado de exportación. Debido a la cantidad limitada producida por mina, generalmente se requiere carbón coquizable de múltiples proveedores para satisfacer los requisitos de cantidad del cliente. La variabilidad inherente a esta cadena de suministro de carbón agregado ha hecho que las mezclas de carbón metalúrgico colombiano sean susceptibles a variaciones de calidad de un envío a otro.

Como resultado, el carbón coquizable de exportación colombiano se considera un producto no tradicional debido a su calidad inconsistente (base ROM) y los pequeños volúmenes disponibles en el mercado. En consecuencia, el carbón metalúrgico colombiano históricamente ha sufrido una percepción negativa del mercado, que se manifiesta en el descuento de precio aplicado.

Nota 2 sobre descuentos: *A continuación un gráfico comparativo que respalda esta afirmación*

Gráfico 9. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a marcadores de Australia y EEUU



Fuente: IHS Markit. Construcción: Equipo de JhonTBOYD.

Se observa un descuento del 27% frente al marcador MCC2 mid-vol PHCC del carbón australiano y un 22% frente al marcador MCC10 EC low-vol del carbón FOB de EEUU. Ambos marcadores comparables con el carbón colombiano.

A continuación se presentan los datos utilizados para la construcción de esta gráfica:

Tabla 21. Precios FOB comparativos Colombia / Australia / EEUU

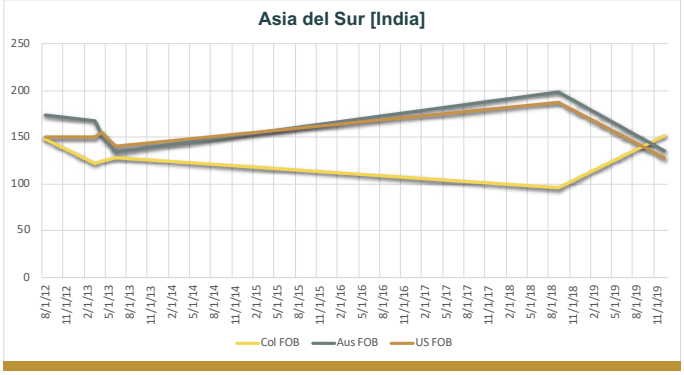
	MCC2 Australia mid-vol PHCC	MCC10 EEUU EC low-vol	Col Precio FOB	Tons Exportadas	SP-Col	SP-Aus	SP-EEUU
Jan-11	298.75	270.00	146.01	94324.4	13771903.84	28179414.5	25467588
Feb-11	320.36	292.20	139.91	41291.9	5777090.54	13228273.08	12065493.18
Mar-11	326.56	285.00	180.29	41025.3	7396374.96	13397221.97	11692210.5
Apr-11	324.11	315.00	159.21	109712.7	17467371.62	35558983.2	34559500.5
May-11	313.19	295.00	172.64	234163	40425383.44	73337509.97	69078085
Jun-11	307.03	340.00	194.22	44459.2	8634968.8	13650308.18	15116128
Jul-11	306.93	315.00	215.90	196913.6	42513983.61	60438691.25	62027784
Aug-11	303.57	290.00	203.59	141554.1	28818788.07	42971578.14	41050689
Sep-11	279.76	275.00	205.25	119353.9	24497280.76	33390447.06	32822322.5
Oct-11	267.20	245.00	201.38	222169.6	44740259.13	59363717.12	54431552
Nov-11	245.56	230.00	206.28	171736.8	35426424.82	42171688.61	39499464
Dec-11	232.30	225.00	179.32	39658.8	7111710	9212739.24	8923230
Jan-12	225.85	210.00	200.97	182721.1	36721724.57	41267560.44	38371431
Feb-12	219.22	205.00	166.12	186290.1	30947033.24	40838515.72	38189470.5
Mar-12	211.20	165.00	181.74	132798.9	24135416.32	28047127.68	21911818.5
Apr-12	211.48	185.00	162.95	112772.6	18376608.59	23849149.45	20862931
May-12	216.20	182.00	190.22	125906.4	23949886.1	27220963.68	22914964.8
Jun-12	218.86	165.00	167.82	156060.9	26189448.8	34155488.57	25750048.5
Jul-12	214.28	158.00	144.48	111783.7	16150375.03	23953011.24	17661824.6
Aug-12	173.90	150.00	173.13	120651.3	20888772.54	20981261.07	18097695
Sep-12	152.64	145.00	159.44	43809.7	6985132.22	6687112.608	6352406.5
Oct-12	148.32	148.00	178.35	74731.5	13328312.1	11084176.08	11060262
Nov-12	157.04	143.00	140.99	166087	23416974.59	26082302.48	23750441
Dec-12	158.86	145.00	162.00	135650.8	21974763.82	21549486.09	19669366
Jan-13	162.88	149.00	162.82	112927.9	18387436.94	18393696.35	16826257.1
Feb-13	171.51	150.00	130.68	79001.9	10323749.11	13549615.87	11850285
Mar-13	168.26	151.00	129.23	112749.7	14570714.85	18971264.52	17025204.7
Apr-13	153.50	155.00	141.60	129582.3	18348904.39	19890883.05	20085256.5
May-13	145.46	141.00	130.86	77188.1	10100794.25	11227781.03	10883522.1
Jun-13	135.02	140.25	124.86	158151.5	19747037.31	21353615.53	22180747.88
Jul-13	133.30	134.50	129.38	137026.5	17728727.45	18265632.45	18430064.25
Aug-13	139.10	135.65	116.94	118851.1	13897957.74	16532188.01	16122151.72
Sep-13	149.63	139.90	134.52	76665.7	10313224.64	11471488.69	10725531.43
Oct-13	148.58	141.23	118.34	161733.4	19138992.69	24030348.57	22841608.08
Nov-13	143.88	141.49	64.12	10181.9	652877.12	1464971.772	1440637.031
Dec-13	138.21	135.26	114.92	165354.8	19002550.42	22853686.91	22365890.25
Jan-14	132.74	131.66	114.94	197193.9	22665456.96	26175518.29	25962548.87
Feb-14	127.45	128.80	97.19	46809.6	4549489.27	5965883.52	6029076.48
Mar-14	117.79	121.73	112.44	155809	17519041.52	18352742.11	18966629.57
Apr-14	114.04	115.40	105.82	97872.4	10357057.75	11161368.5	11294474.96
May-14	115.64	115.40	92.41	123400	11403043.92	14269976	14240360
Jun-14	115.04	112.26	101.47	58768.6	5963498.46	6760739.744	6597363.036
Jul-14	113.59	111.43	101.60	104433.9	10610648.35	11862646.7	11637069.48
Aug-14	113.60	112.82	97.35	159300.3	15507503.62	18096514.08	17972259.85
Sep-14	113.34	111.55	99.74	78686.9	7847995.88	8918373.246	8777523.695
Oct-14	112.75	108.91	88.36	142641.2	12603359.15	16082795.3	15535053.09
Nov-14	113.20	109.20	105.97	135492.4	14358338.3	15337739.68	14795770.08
Dec-14	113.75	109.15	104.16	126036.2	13127452.16	14336617.75	13756851.23
Jan-15	113.66	109.07	98.57	94704.7	9334760.6	10764136.2	10329441.63
Feb-15	111.98	107.21	102.35	58899.9	6028670.4	6595610.802	6314805.529
Mar-15	108.27	103.53	99.66	180361	17974115.77	19527685.47	18672774.33
Apr-15	100.76	99.23	81.17	132260.7	10736220.27	13325926.83	13123567.96
May-15	87.50	94.17	72.93	94578.3	6897296.76	8275601.25	8906438.511
Jun-15	88.58	97.11	87.03	117618.5	10236917.13	10418646.73	11422226.58
Jul-15	86.88	96.56	77.70	168021	13054732.95	14598336.56	16224107.76
Aug-15	84.59	91.19	45.28	34840.7	1577668.6	2947261.915	3177036.331
Sep-15	83.04	89.20	66.56	148339.6	9873341.72	12318120.38	13231892.32
Oct-15	80.83	87.20	80.80	146600	11845076.7	11849678	12783520

Tabla 21. Precios FOB comparativos Colombia / Australia / EEUU – Cont.

	MCC2 Australia mid-vol PHCC	MCC10 EEUU EC low-vol	Col Precio FOB	Tons Exportadas	SP-Col	SP-Aus	SP-EEUU
Nov-15	77.63	82.53	82.85	65944.4	5463331.16	5119263.772	5442391.332
Dec-15	76.75	80.57	72.64	164682	11962217.35	12639343.5	13268428.74
Jan-16	77.04	80.90	59.03	105103	6204736.3	8097135.12	8502832.7
Feb-16	76.85	80.81	71.90	50909.8	3660414.62	3912418.13	4114148.213
Mar-16	81.79	83.00	53.19	134297.9	7143201.69	10983553.75	11146725.7
Apr-16	90.73	86.79			0	0	0
May-16	93.88	88.88	74.53	138163.3	10297444.39	12971116.01	12279263.29
Jun-16	89.15	87.88	74.47	145157	10810081	12940746.55	12755671.38
Jul-16	95.10	92.07	34.00	26811	911574	2549672.478	2468488.77
Aug-16	109.82	102.11	61.70	103537.3	6388313.74	11370207.44	10572452.55
Sep-16	181.87	149.33	71.28	68933.6	4913502.88	12536815.96	10293854.49
Oct-16	227.09	172.58	81.65	112917.6	9219268.6	25642740.08	19486754.82
Nov-16	294.69	220.68	70.88	146851.1	10409205.12	43275550.66	32406366.49
Dec-16	275.04	233.75	133.95	172361	23088556.3	47406858.88	40289383.75
Jan-17	193.13	187.63	53.89	97406.9	5249172.94	18812620.75	18275969.61
Feb-17	163.41	154.50	107.74	217025.7	23381732.28	35463627.07	33530470.65
Mar-17	159.50	154.30	151.45	164504	24914494.75	26237729.98	25382967.2
Apr-17	255.73	252.25	64.60	48463	3130709.8	12393200.68	12224791.75
May-17	185.05	175.50	68.40	58578.3	4006920.6	10839987.64	10280491.65
Jun-17	147.38	139.95	110.31	225920.1	24921179.05	33296104.34	31617518
Jul-17	163.30	150.31	142.91	190862.1	27275455.4	31166826.62	28688959.41
Aug-17	193.79	184.50	94.61	140350.8	13278714.8	27199107.85	25894722.6
Sep-17	203.46	179.70	123.32	66755.5	8232450.94	13582074.03	11995963.35
Oct-17	181.73	165.44	109.10	92207.1	10059395.17	16757026.8	15254512.11
Nov-17	184.27	167.50	149.82	115944.9	17371025.42	21364876.86	19420770.75
Dec-17	232.10	189.40	133.78	118947.9	15912573.54	27608283.38	22528732.26
Jan-18	246.17	200.44	128.65	158341.4	20370815.66	38978110.73	31737554.36
Feb-18	223.48	195.94	94.90	137181.1	13018806.64	30656546.32	26879264.73
Mar-18	219.35	198.55	102.44	165549	16958304.11	36313587.02	32869753.95
Apr-18	188.75	179.25	143.99	235603.1	33924290.12	44470674.13	42231855.68
May-18	181.71	168.63	114.84	126016.9	14471392.8	22899003.46	21249599.76
Jun-18	196.03	178.45	139.51	183662.7	25622946.66	36002480.77	32774608.82
Jul-18	186.97	176.06	130.37	188899.1	24626719.42	35317992.48	33258047.79
Aug-18	181.44	173.95	153.69	100974.8	15519320.76	18320867.71	17564566.46
Sep-18	199.13	188.06	112.27	196636.3	22077325.59	39155203.24	36979914.17
Oct-18	220.03	203.13	134.08	231995.5	31104928.45	51045389.88	47124085.94
Nov-18	223.19	207.20	120.07	49475.4	5940539	11042414.53	10251302.88
Dec-18	225.14	206.00	145.12	91031.6	13210377.84	20494513.06	18752509.6
Jan-19	199.62	190.75	154.65	188578.2	29163411.66	37643980.28	35971291.65
Feb-19	204.57	188.88	137.91	222784	30725041.67	45574365.92	42078328
Mar-19	206.71	191.50	126.88	119440	15154728.5	24688964.64	22872760
Apr-19	201.93	183.50	161.21	102424.5	16512201.2	20682579.29	18794895.75
May-19	207.40	188.10	116.06	159129.2	18468594.82	33003396.08	29932202.52
Jun-19	195.37	181.13	122.26	154548.5	18895049.71	30193367.7	27992597.06
Jul-19	181.42	172.00	132.73	114088.1	15143386.02	20697863.1	19623153.2
Aug-19	154.50	151.40	132.35	139053.4	18403333.45	21483333.14	21052684.76
Sep-19	140.91	137.38	136.87	285557.7	39085638.02	40238649.4	39228489.04
Oct-19	148.50	125.13	113.74	17385.1	1977454.85	2581730.813	2175310.638
Nov-19	135.37	124.00	112.82	124687.8	14066958.5	16878488.73	15461287.2
Dec-19	135.15	128.25	113.10	179653.7	20319625.76	24280871.26	23040587.03
Jan-20	143.66	128.90	117.24	263703.5	30915436.35	37883117.4	33991381.15
Feb-20	150.73	130.13	103.46	136480.6	14119982.49	20572062.04	17759538.08
Mar-20	153.65	132.13	95.86	137712.7	13200649.57	21159900.64	18195290.49
Apr-20	128.15	124.06	103.77	119834.8	12435525	15357204.1	14867004.88
May-20	107.58	106.19	96.00	73857	7090272	7945536.06	7843022.544
Jun-20	105.71	106.56	114.28	115300.6	13176902.02	12188138.17	12286720.19
Jul-20	107.59	107.42	70.31	51312	3607999.9	5520658.08	5511832.416
Aug-20	101.96	100.83	90.80	254047.8	23067320.08	25902713.69	25615639.67
Sep-20	114.33	104.61					
Oct-20	119.97	112.59					

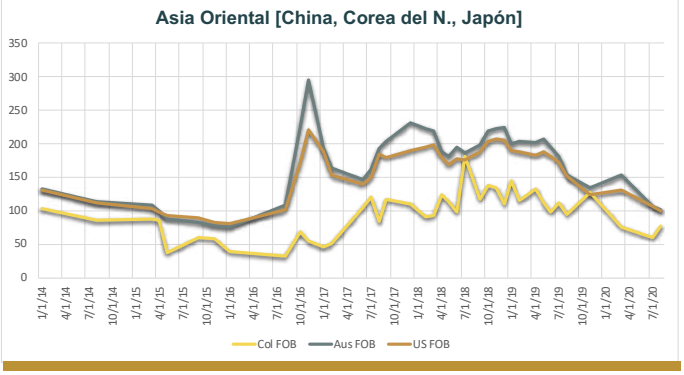
Fuente: IHS Markit. Construcción: Equipo de JhonTBOYD.

Gráfico 10. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino India



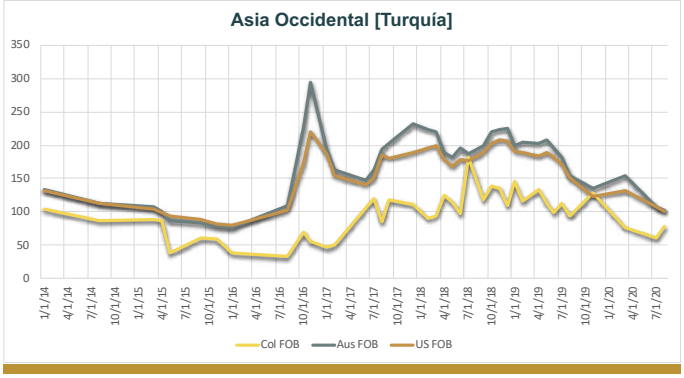
Fuente: IHS Markit. Construcción: Equipo de JhonTBOYD.

Gráfico 11. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino China, Corea del N., Japón



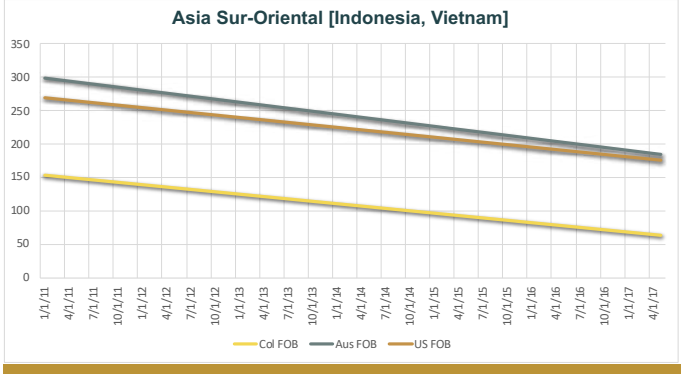
Fuente: IHS Markit. Construcción: Equipo de JhonTBOYD.

Gráfico 12. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Turquía



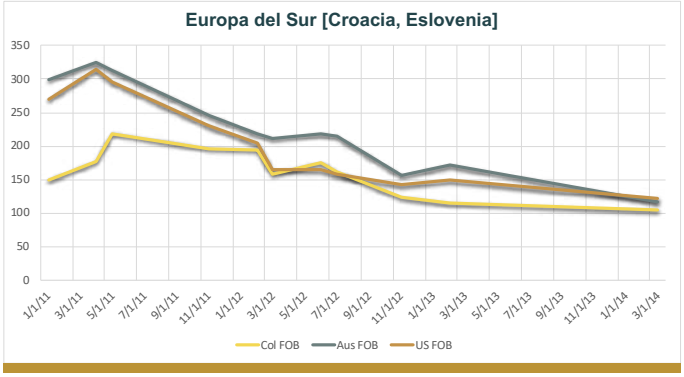
Fuente: IHS Markit. Construcción: Equipo de JhonTBOYD.

Gráfico 13. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Indonesia, Vietnam



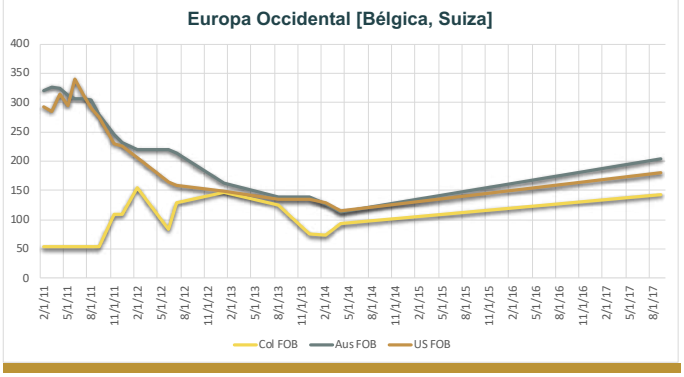
Fuente: IHS Markit. Construcción: Equipo de JhonTBOYD.

Gráfico 14. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Croacia, Eslovenia



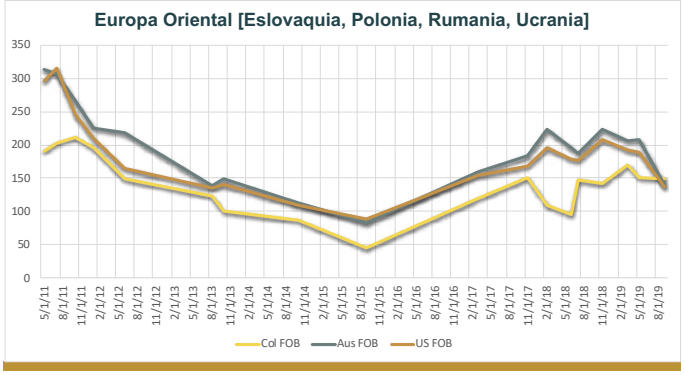
Fuente: IHS Markit. Construcción: Equipo de JhonTBOYD.

Gráfico 15. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Bélgica, Suiza



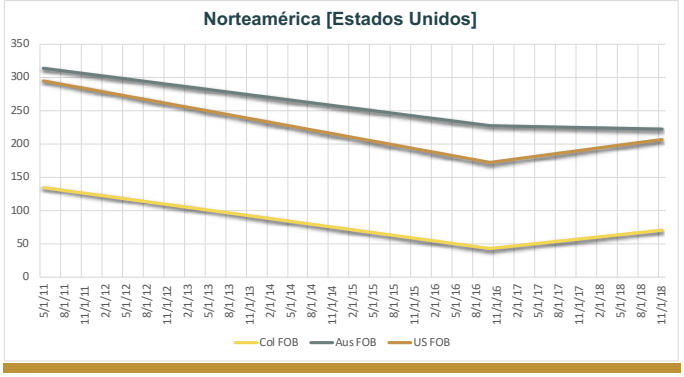
Fuente: IHS Markit. Construcción: Equipo de JhonTBOYD.

Gráfico 16. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Eslovaquia, Polonia, Rumania, Ucrania



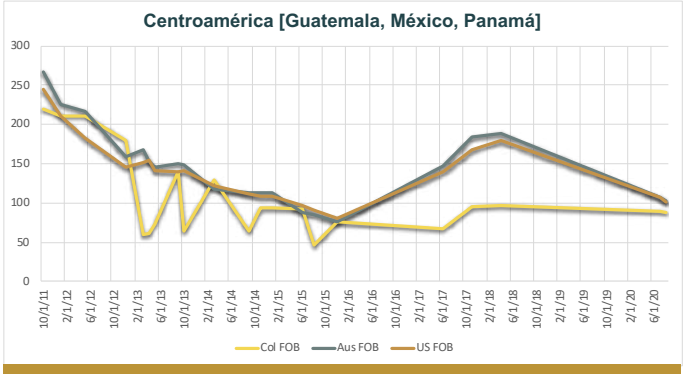
Fuente: IHS Markit. Construcción: Equipo de JhonTBOYD.

Gráfico 17. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Estados Unidos



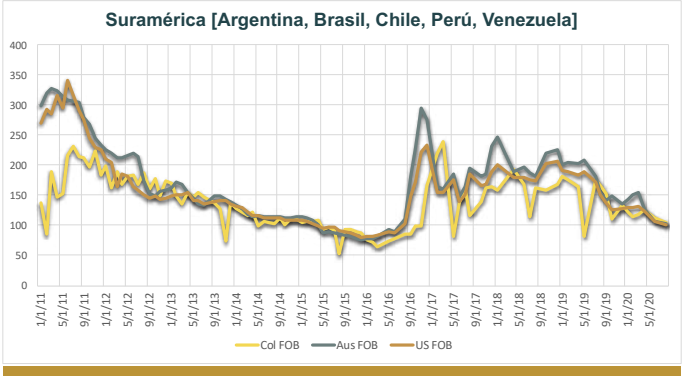
Fuente: IHS Markit. Construcción: Equipo de JhonTBOYD.

Gráfico 18. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Guatemala, México, Panamá



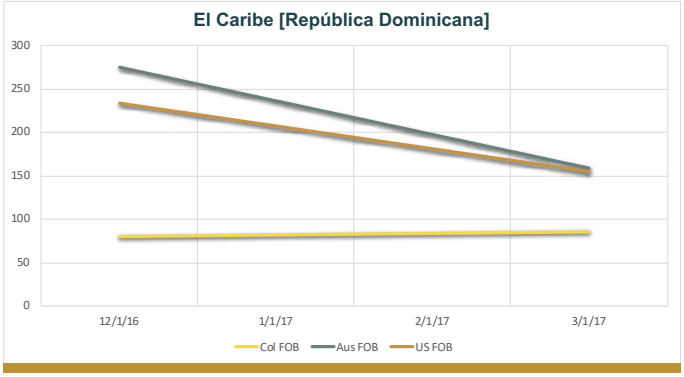
Fuente: IHS Markit. Construcción: Equipo de JhonTBOYD.

Gráfico 19. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino Argentina, Chile, Perú, Venezuela



Fuente: IHS Markit. Construcción: Equipo de JhonTBOYD.

Gráfico 20. Comparativo de precio FOB de carbón metalúrgico colombiano frente a precios FOB de Australia y EEUU con destino El Caribe



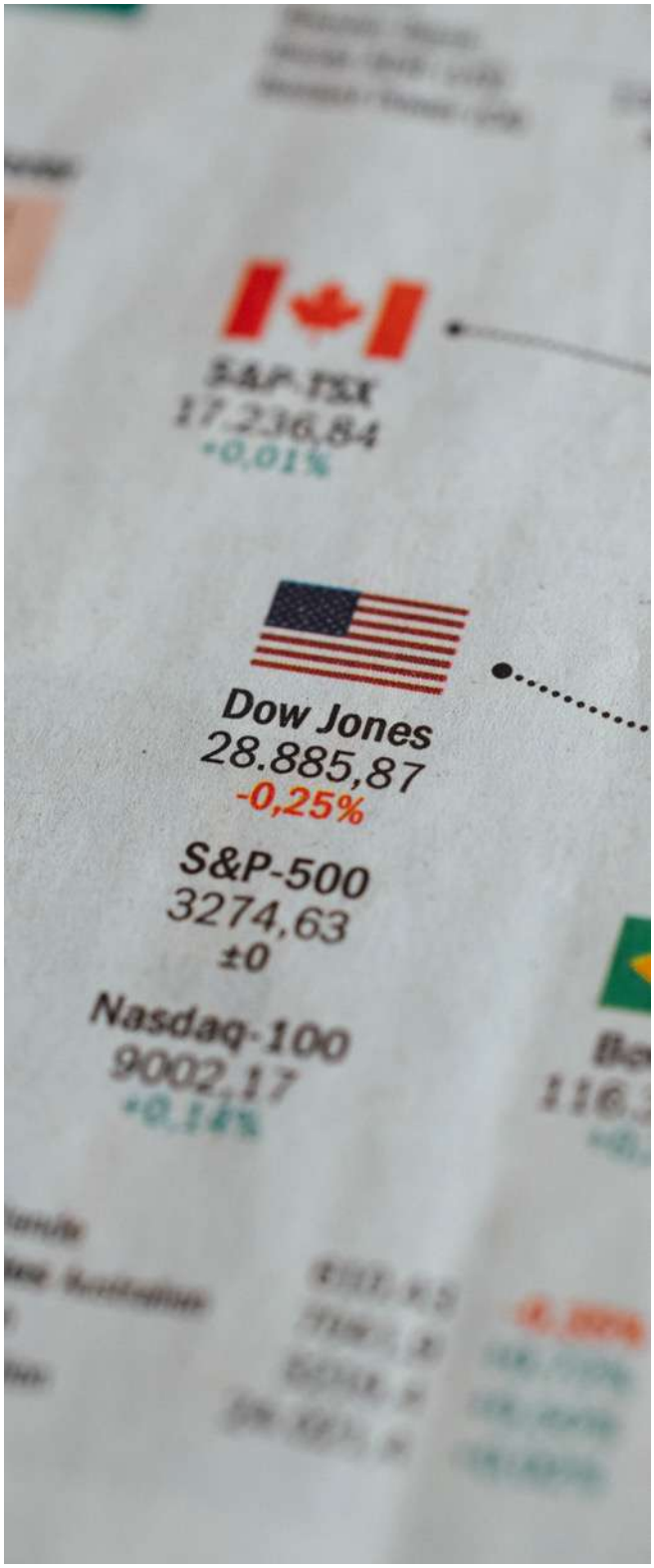
Fuente: IHS Markit. Construcción: Equipo de JhonTBOYD.

Conclusiones

- Los índices de precios del carbón se desarrollaron en respuesta a las demandas de la industria de precios de referencia establecidos de forma independiente, transparente y confiable para los carbones de referencia que normalmente se envían al mercado. Los precios de los marcadores se utilizan comúnmente como una herramienta para liquidar contratos de carbón y proporcionar visibilidad en los diversos mercados internacionales.

- Hay una serie de índices de transporte y carbón bien establecidos y que están fácilmente disponibles para la industria del carbón colombiano. La selección del índice representativo se regirá por el tipo de carbón, la ubicación del mercado y los parámetros de calidad, así como los carbones competidores con los que se comparará el carbón colombiano.

- Para que el precio índice sea representativo, las tendencias y comportamientos del mercado deben entenderse bien para poder realizar los ajustes de precios adecuados. Los matices específicos del mercado, como la estrategia y/o tácticas de mezcla de carbón del cliente objetivo, el tamaño del buque que se puede aceptar en el puerto del consumidor y el interés relativo del cliente por los carbones no tradicionales (por ejemplo, carbón metalúrgico colombiano puesto en Sur Corea, etc.) deben investigarse para determinar si se justifican ajustes adicionales a los precios.



Conclusiones

- La falta de un mecanismo de ajuste adecuado en el cálculo del precio base de la UPME para carbones con menor poder calorífico, obliga a pagos de regalías con base en precios mucho más altos que aquellos realmente pagados por el mercado para ese tipo de carbones.
- La cercanía al mercado objetivo es un elemento clave para la competitividad de los carbones. Dado que el crecimiento de la demanda del carbón térmico está en el mercado asiático, la competitividad del carbón colombiano disminuirá, comparado contra suministradores tradicionales de ese mercado, tales como Indonesia, Australia, China y Sudáfrica.
- Ese es el caso de los carbones colombianos exportados a Asia, donde compiten directamente con carbones de menor poder calorífico de productores asiáticos. Los precios de venta que se consiguen en esos mercados son mucho más bajos que los considerados en el precio UPME. Los índices utilizados actualmente para estimar el precio del carbón colombiano (API2 - BCI7 de Argus-McCloskey ó FOB Puerto Colombiano de Platts) no consideran carbones de bajo poder calorífico.
- Los carbones de bajo poder calorífico no tienen cabida en los mercados europeos (regidos por el API2) y en el caso de querer llegar al mercado de los Estados Unidos, se deben mezclar con carbones de mayor poder calorífico. El límite de rechazo del índice API2 es 5.850 kc/kg NAR, equivalente a 11.100 BTU/lb GAR, y el índice FOB Colombia publicado por Platts considera carbones con un rango de poder calorífico entre 5.750 a 6.100 kc/kg NAR (equivalente a 10.923 a 11.553 BTU/lb GAR). La mayoría de los carbones colombianos exportados al Asia tienen calidades menores de 10.900 BTU/lb GAR, por lo cual no se deberían utilizar estos índices para valorar estos carbones, sino índices utilizados en el mercado asiático.
- Actualmente los principales destinos de exportación del carbón colombiano en el Asia son Sur Corea, India, Japón y China. El principal país asiático suministrador de estos países es Indonesia, y los precios se fijan con índices de Indonesia (FOB puerto de Kalimantan). A vía de ejemplo, se listan algunos:

a. Argus Media (Coal Daily International): publica semanalmente desde hace más de 12 años, cuatro índices para estas calidades (GAR): 4.200 kc/kg, 5.000 kc/kg, 5.800 kc/kg y 6.500 kc/kg.

b. Platts (Coal Trader International): publica semanalmente desde hace casi 15 años, para estas calidades (GAR): dos índices para 5.000 kc/kg y 5.900 kc/kg.

c. IHSMarkit (antes McCloskey Group en el McCloskey Fax): publica semanalmente desde 11 años, un índice para 4.900 kc/kg GAR.

Conclusiones

- Igualmente, para carbones de bajo poder calorífico producidos en Estados Unidos, se tiene que la US Energy Information Administration (EIA) publica mensualmente desde 1972 dos índices para el carbón del Powder River Basin (PRB), dos índices para 8.800 BTU/lb y 12.000 BTU/lb GAR. Algunos de estos carbones también se exportan al mercado asiático. Cualquiera de estos cuatro índices se podrían utilizar en el mercado asiático, pero esto es tema de un futuro estudio de precios.
- La cercanía al mercado es un factor determinante de la competitividad de un productor de carbón. Hay una ventaja clara para el productor de carbón que está más cerca del mercado, ya que esto significa fletes menores y, por lo tanto, un menor costo de venta de carbón al consumidor final.
- El carbón colombiano de menor poder calorífico tiene una desventaja significativa en los mercados asiáticos cuando se le compara con el carbón de Indonesia, debido a que los fletes desde Colombia hasta Asia son más altos. Históricamente la relación entre los fletes desde Colombia a Asia (la única ruta que se publica por SSY es Puerto Bolívar-Qingdao en China[1]) comparados con los fletes de Indonesia a Asia puede ser entre 2.5 a 3.0 más alta. Para hacer un "flete equivalente" dependiendo el destino de exportación, se podrían comparar fletes desde Indonesia al destino de exportación (ya sea Japón, India, Sur Corea) para hacer un "netback" adecuado, pero esto será objeto de otro estudio futuro de fletes aplicables a Colombia."

Nota 1. *La fuente de suscripción para la ruta de Puerto Bolívar a Qingdao (China) es IHSMarkit en su plataforma de información "Connect". Esta a su vez tiene como fuente a SSY, pero es de aclarar que esta ruta no ha sido designada oficialmente en el SSY Baltic Exchange.*

CAPITULO

05

ENERGÍAS RENOVABLES Y SU IMPACTO EN EL MERCADO DEL CARBÓN

La siguiente sección explora las perspectivas de la energía renovable, su papel ampliado en términos de generación futura de electricidad y la implicación en los mercados internacionales del carbón de una mayor generación renovable.

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Capacidad de sustitución del carbón en el mercado nacional e internacional

Existe una controversia respecto a la capacidad de sustitución del carbón en Colombia debido a varias razones. Por una parte, la explotación de este mineral genera gran cantidad de recursos y ganancias en las distintas regiones mineras del país. Por ejemplo, esta industria minera genera el 1,1% del PIB nacional, concentra el 60% del PIB de la minería nacional, el 92% de las exportaciones del sector y genera el 80% de las regalías en la Costa Caribe, aportando al sistema general de regalías 2 billones de pesos en los últimos tres años y pagando impuesto de renta por 1,5 billones de pesos anuales en los últimos dos años[6,7]. Adicionalmente, la industria ha generado en estas regiones grandes inversiones, como lo son 3 billones de pesos en compras de bienes, 160 mil millones en temas sociales y 530 mil millones en proyectos ambientales[7].

Por otra parte, el 95% de la producción de carbón térmico es encaminado a exportaciones, pero solo un 11% es dirigido a Europa[5]. Esto genera un conflicto debido a que la transición energética a energías más limpias y renovables que se ha dado en todo el mundo, especialmente la Unión Europea, ha disminuido el consumo de carbón en los últimos años. Por ejemplo, datos estimativos de la UPME revelan que: “China verá una reducción anual de 1% en su demanda a 2035, en línea con políticas ambientales más estrictas, mientras Estados Unidos experimentará una leve disminución en su demanda a 2035”, y adicionalmente se prevé que habrá un descenso más importante en la oferta que en la demanda[7].

Sin embargo, otros estudios realizados por el Instituto de Energía del Mundo estiman que para el 2040 "el carbón representará el 25% de la matriz energética del planeta; Japón tiene previsto construir 22 termoeléctricas en los próximos 5 años; China, Indonesia, Vietnam y Filipinas, entre otros, tienen presupuestado duplicar su capacidad de generación a base de carbón" [6].

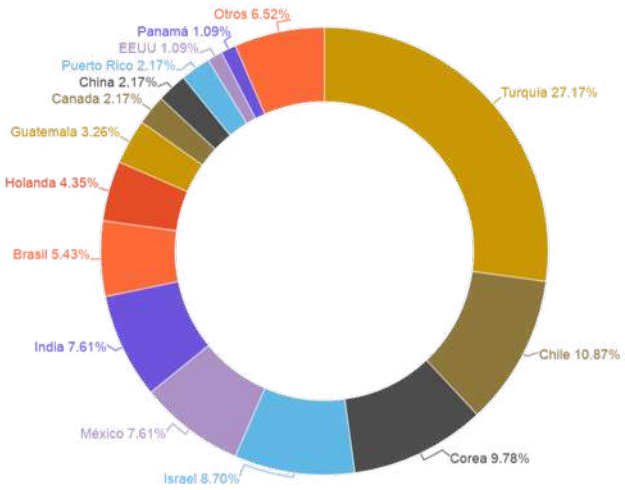
Otra razón se da por la emergencia sanitaria debido al SARS-Cov-2, puesto que se han registrado producciones y exportaciones del carbón en Colombia bastante bajas. La ANM reportó 900 mil toneladas menos producidas para el primer trimestre del año, y se prevé que disminuya 10 millones de toneladas para el segundo corte del año[8,9]. Así mismo, la mina del Cerrejón reportó un precio para el 2020 cercano a 38 USD/Ton, cuando cerró en 75 USD/Ton en el 2018 y 42 USD/Ton en el 2019[8].

A nivel mundial, la pandemia del Covid-19 generó un duro golpe a la demanda de electricidad, como se evidenció en distintos países como el Reino Unido, donde un tercio de las plantas generadoras a carbón se cerraron en la primera mitad del año; en España fueron cerradas siete generadoras termoeléctricas a carbón, reduciendo a la mitad la capacidad instalada a carbón en el país, o en India, donde 300 MW de poder carbonífero para quema fueron retirados en la primera mitad del año[9]. Estos cambios en el uso del carbón se han venido dando en el mundo desde la firma del Acuerdo de París cinco años atrás, reduciendo las emisiones de carbono mediante políticas gubernamentales, alternativas más económicas o acceso restringido al capital.

Por ejemplo, 16 países de la Unión Europea han trabajado en políticas para la disminución de la huella de carbono, obligando a los demás países que no poseen planes de cambio energéticos a realizar distintas transiciones puesto que los precios impuestos por el esquema de comercio de emisiones aumentaron los precios del carbón considerablemente[10]. Por otro lado, Norteamérica decidió aumentar las producciones de gas natural mediante *fracking*, junto a una implementación más lenta de energías renovables para mitigar los cambios en los precios del carbón, pero estas políticas mundiales solo han disminuido el consumo en 7% para el 2020[10]. En el caso de China, las distintas empresas han buscado nuevas oportunidades para construcción de plantas de carbón en Indonesia, Vietnam, Pakistan y Bangladesh, por lo cual deberá buscar nuevos mercados antes de que estos países decidan reducir las plantas de carbón como ya lo empezaron a hacer Bangladesh y Vietnam[7]. En Japón, los bancos están buscando nuevas oportunidades para reducir las inversiones en combustibles fósiles, pero el gobierno planea la construcción de 22 termoeléctricas en los próximos 5 años[6,10]. En el caso de la India existen menos alternativas para la futura demanda energética puesto que la infraestructura para el manejo de gas natural no está desarrollada y la capacidad nuclear está creciendo muy lentamente, por lo que políticas a favor del carbón siguen siendo bastante fuertes, inclusive con estados dependientes de este mineral[10].

Estas transiciones energéticas nacionales y mundiales fuerzan el mercado colombiano a buscar nuevos mercados como lo son Turquía o la India (como se evidencia en la figura 1 con las mayores exportaciones de carbón térmico a Turquía[11]), incorporar nuevas tecnologías e inversiones, o establecer estrategias medioambientales sostenibles a mediano plazo; pero la verdadera competitividad para generar una sostenibilidad a corto y mediano plazo será realizar alianzas con trabajadores y sindicatos[7].

Gráfico 1. Participación por país de destino en las exportaciones de carbón térmico en Colombia en el primer trimestre del 2020.



Fuente: MME

Más que sustitución del carbón por otras fuentes primarias de energía para generación eléctrica, lo que se espera es que la participación de éste en la oferta nacional de electricidad (actualmente es alrededor del 9% de la capacidad instalada de generación del país) se mantenga estable en consideración de los niveles de consumo eléctrico nacional actuales.

Ahora bien, si ya hablamos de la demanda incremental de electricidad en los años venideros, lo más probable es que ésta se atienda con proyectos de generación térmica a gas natural y/o GLP (menos contaminantes que el carbón), energía renovable convencional y no convencional (Hidroeléctricas, PCHs, Solar, viento) y no con nuevas centrales térmicas a carbón (con excepción de Proyecto la Luna, cuya fecha de entrada en operación aún no está confirmada). Ver últimas subastas de energía realizadas por el gobierno colombiano en el periodo 2018-2020.

El carbón posee un gran apoyo por parte del gobierno, siendo el segundo producto de exportación en Colombia después del petróleo; este, representa el 10% del comercio total de carbón transportado vía marítima en el mundo, es el primer productor del mundo y se ofrecen cerca de 130.000 empleos directos, formales y legales[3,6,9].

Perspectivas del uso de energías renovables en Colombia

Entre las categorías de los tipos de energías se encuentran las renovables y no renovables. La primera contempla los siguientes tipos de energías[9,10]:

a. Hidráulica,

b. Eólica,

c. Energía solar térmica,

d. Geotérmica,

e. Biomasa

La segunda contempla los siguientes tipos de energías[9,10]:

a. Petróleo

b. Gas natural

c. Carbón

d. Nuclear

Energías renovables

A **Hidráulica,** que se basa en la construcción de una presa por la cual circula agua hacia las hidroeléctricas, aprovechando la energía potencial y cinética de la caída y movimiento del agua respectivamente, siendo bastante estable en el tiempo, segura y no dependerá de variaciones en el mercado, pero requiere una alta inversión para la construcción de la presa, genera cambios en los ecosistemas afectándolos negativamente y es difícil encontrar un lugar idóneo para su construcción.

B **Eólica,** la cual convierte la energía cinética del viento en energía mecánica mediante una turbina, siendo de rápida instalación, relativamente económica, estable y segura, pero requiere lugares donde el viento sea constante, sitios con velocidades del viento reguladas que no dañen las turbinas y la construcción de líneas de alta tensión.

C **Energía solar térmica,** la cual convierte energía electromagnética proveniente del sol en energía eléctrica mediante la captación de fotones en celdas de distintos elementos como el silicio, siendo bastante segura, con mínimos efectos en el medio ambiente, y es la energía renovable más económica y estudiada del mercado, pero entre sus limitaciones se encuentran las regiones con bastante sombra o donde el sol no es constante en todo el año.

D **Geotérmica**, donde se aprovecha el calor interno del núcleo de la tierra mediante el magma, el cual se encuentra principalmente entre dos placas tectónicas de la tierra. Esta energía en forma de calor eleva la temperatura de rocas y agua, las cuales son aprovechadas. Esta energía no requiere combustibles, es bastante sostenible y no genera gases de efecto invernadero directamente, pero no es tan estudiada como las demás, requiere zonas demasiado específicas, puede provocar terremotos o liberación de gases internos de la tierra.

E **Biomasa**, la cual proviene de emplear fuentes renovables animales, vegetales o bacterianas para la producción de combustible como biodiésel o bioetanol o el uso directo de estas como combustible. Son bastante abundantes, pueden provenir de desechos que no se empleen como desechos vegetales o residuos sólidos urbanos, pero no disminuye totalmente las emisiones de dióxido de carbono, la materia sólida puede tardar en realizar los procesos de fermentación o descomposición y requiere equipo especial para captar los gases liberados.

Energías no renovables

A

Petróleo, producto fósil que se encuentra en las capas internas de la tierra y posee demasiados usos. En las torres de destilación se separan sus componentes por peso molecular, generando gases como propano y butano, pasando por destilados como Diesel, ACPM y gasolina, productos más pesados como keroseno y nafta, hasta alquitrán y asfalto. Es el producto más empleado en el mundo para combustible y generación de otros productos, pero genera bastantes gases de efecto invernadero.

B

Gas natural, encontrado en capas internas de la tierra, depósitos de petróleo o destilado de este. Es una fuente de combustible de relativo bajo costo y se emplea principalmente para la calefacción, cocina e industria. Es bastante fácil de quemar puesto que no deja productos líquidos o sólidos remanentes.

C

Carbón, el cual es un mineral que se extrae de minas subterráneas y a cielo abierto con distintos porcentajes de carbono, azufre, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno que le otorgan calidades de distintas. Estos son empleados principalmente para la quema en la industria y son el mayor combustible empleado en la industria metalúrgica. Es bastante económico, fácil de transportar y su precio en el mercado es más estable que el petróleo, pero requiere maquinaria especial para su extracción y genera bastantes gases de efecto invernadero debido a la gran cantidad de impurezas que posee.

D

Nuclear, a partir de isótopos radiactivos de átomos como el Uranio se generan reacciones nucleares de fisión de núcleos pesados a núcleos más pequeños, liberando una gran cantidad de energía en el proceso. Esta energía se usa para calentar fuentes de agua y generar movimiento de turbinas. Esta energía ha estado en discusión puesto que requiere bastante vigilancia, control y manejo adecuado para evitar tanto desastres nucleares como abandono de desechos radioactivos (entre los que se encuentra el agua y material sólido radioactivos), pero es una de las energías más eficientes, no genera gases de efecto invernadero y es bastante estable en el tiempo.

Colombia ha consolidado distintos proyectos en energías renovables, como una autorización del Ministerio de Transporte para que los puertos de servicio privado movilicen carga de terceros no vinculados jurídica y económicamente, así como del Ministerio de Minas y Energía para generar incentivos tributarios de fuentes de generación y autogeneración de energía solar, energía eólica y biomasa[13,14]. Como menciona la revista Dinero "con las subastas realizadas en 2019 se construirán por lo menos 14 proyectos de energías renovables no convencionales a 2022, de los cuales 9 son eólicos y estarán ubicados en La Guajira. Los 5 restantes serán parques solares, según informó el Ministerio de Minas"[13]. Por otro lado, el Gobierno ha generado 294 proyectos en 25 departamentos para la generación de electricidad a partir de paneles solares, plantas eólicas, pequeñas centrales hidroeléctricas y biomasa, diversificando la generación de energía y contribuyendo a un mercado sostenible y eficiente[14,15]. Entre los proyectos se encuentran 226 con plantas solares, 49 con plantas hidroeléctricas, 15 con parques eólicos y 4 con biomasa[14]. Estos proyectos ya se están llevando a cabo por parte de distintas empresas, como lo es el caso del acuerdo entre Trina Solar y Matrix Renewables/TPG para construir 450 MW en los siguientes dos años mediante plantas solares ubicadas en los Llanos, o la nueva central hidroeléctrica Celsia Andrés de Cuerquia en Antioquia con la generación de 19,9 MW de capacidad[15].

El impacto de las energías renovables en los mercados del carbón

De manera inequívoca, la transición a la energía renovable observada en todo el mundo continúa ganando terreno a medida que los gobiernos internacionales aceleran sus esfuerzos para enfrentar los efectos del calentamiento global. Como se ve en la siguiente tabla, la generación de energía eléctrica global mediante formas de energía renovable, incluidas la generación hidroeléctrica, solar y eólica, ha crecido constantemente a una tasa anual promedio de casi 4% durante las últimas dos décadas, lo que ilustra el rápido despliegue de estas fuentes de electricidad tradicionales y amigables con el medio ambiente:

Tabla1. Generación de energía eléctrica por fuentes renovables en el mundo (TWh)

								1990 - 2018	
Fuente energética	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	Cambio	AAGR %
Geotérmica	36,4	39,9	52,2	58,3	68,1	80,6	89,0	53	3,24
Térmica solar	0,7	0,8	0,5	0,6	1,6	9,6	11,3	11	10,67
Hidro	2.191,7	2.545,9	2.695,6	3.019,5	3.535,3	3.982,2	4.325,1	2.133	2,46
Solar fotovoltaica	0,1	0,2	0,8	3,7	32,0	250,1	554,4	554	36,51
De marea	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0	2,27
Eólica	3,9	8,0	31,3	104,5	342,2	833,7	1.273,4	1.270	22,99
Total	**2.233**	**2.595**	**2.781**	**3.187**	**3.980**	**5.157**	**6.254**	**4.021**	**3,75**

Fuente: IEA

La transición hacia las energías limpias está trayendo un cambio estructural importante en el sistema de generación de energía en todo el mundo. Como se vio anteriormente, la generación de energía renovable ha aumentado durante la última década, impulsada por reducciones de costos y entornos políticos favorables, y esta tendencia continuará (e incluso se acelerará) en línea con los objetivos del cambio climático. Mientras tanto, el uso de centrales eléctricas convencionales, en particular las que utilizan carbón, está estancado o en declive.

Para evaluar el impacto relativo de los combustibles de energía renovable en los mercados del carbón, BOYD revisó los hallazgos de la edición 2019 de la Administración de Información Energética (EIA por sus siglas en Inglés) de EE. UU. del estudio International Energy Outlook (es decir, el IEO 2019 por sus siglas en inglés)[1] . Este informe presenta la evaluación actual de la EIA del mercado energético internacional a largo plazo, incluidas las perspectivas de crecimiento energético mundial, el suministro y el consumo regionales y las posibilidades de sustitución de combustibles.

Las proyecciones de consumo regional de petróleo, gas natural, carbón, energía nuclear y energía renovable (hidroeléctrica, geotérmica, eólica, solar y otras energías renovables) son una parte destacada de las actividades generales de evaluación de la IOE. La EIA es reconocida como una autoridad gubernamental líder responsable de recopilar, analizar y difundir información energética para promover la formulación de políticas sólidas, la eficiencia del mercado y la comprensión pública de la energía y su interacción con la economía y el medio ambiente. La EIA, que se estableció en 1977, es parte del Departamento de Energía de EE. UU. El informe de la IEO ha sido publicado por la EIA todos los años desde 1985. Las proyecciones proporcionadas como parte de este informe son utilizadas por agencias internacionales, gobiernos federales y estatales, asociaciones comerciales y otros planificadores y tomadores de decisiones. El estudio IEO 2019 se publicó en septiembre de 2019.

Para el propósito de este estudio, BOYD se centró en el caso de referencia de la IEO para 2019. El “caso”, que refleja las tendencias actuales y las relaciones entre la oferta, la demanda y los precios en el futuro[2], proporciona un caso objetivo, neutral desde el punto de vista político[3], adecuado para el análisis de los mercados energéticos internacionales. La EIA considera el caso de referencia "... una línea base razonable ... para comparar con casos que incluyen supuestos alternativos sobre impulsores económicos, cambios de política u otros determinantes del sistema energético para estimar el impacto potencial de estos supuestos".

Cabe señalar que el estudio IEO 2019 se publicó antes de la crisis del COVID-19, por lo que no se reflejan los efectos de la pandemia global en los patrones de consumo energético global, así como el impacto de las respuestas de los gobiernos mundiales a los desafíos económicos planteados por la crisis. Sin embargo, teniendo en cuenta estas obvias deficiencias de información a corto plazo, las perspectivas y proyecciones a largo plazo del estudio aún proporcionan una base razonable para predecir la influencia de las energías renovables en el mercado mundial del carbón.

Las proyecciones del Caso de Referencia del consumo total de energía extranjera y el consumo de petróleo, gas natural, carbón y energía renovable se prepararon utilizando el modelo del Sistema Mundial de Proyección de Energía (WEPS) de la EIA, al igual que las proyecciones del consumo neto de electricidad, la energía consumida por el combustible para este fin de generación de electricidad y emisiones de carbono.

Como organización de análisis y datos neutral en cuanto a políticas, la EIA no propone, aboga ni especula sobre cambios legislativos y regulatorios futuros. Las proyecciones se basan en las políticas actuales de los gobiernos de EEUU y del exterior.

1. La EIA es reconocida como una autoridad gubernamental líder responsable de recopilar, analizar y difundir información energética para promover la formulación de políticas sólidas, la eficiencia del mercado y la comprensión pública de la energía y su interacción con la economía y el medio ambiente. La EIA, que se estableció en 1977, es parte del Departamento de Energía de EE. UU. El informe de la IEO ha sido publicado por la EIA todos los años desde 1985. Las proyecciones proporcionadas como parte de este informe son utilizadas por agencias internacionales, gobiernos federales y estatales, asociaciones comerciales y otros planificadores y tomadores de decisiones. El estudio IEO 2019 se publicó en septiembre de 2019.

2. Las proyecciones del Caso de Referencia del consumo total de energía extranjera y el consumo de petróleo, gas natural, carbón y energía renovable se prepararon utilizando el modelo del Sistema Mundial de Proyección de Energía (WEPS) de la EIA, al igual que las proyecciones del consumo neto de electricidad, la energía consumida por el combustible para este fin de generación de electricidad y emisiones de carbono.

3. Como organización de análisis y datos neutral en cuanto a políticas, la EIA no propone, aboga ni especula sobre cambios legislativos y regulatorios futuros. Las proyecciones se basan en las políticas actuales de los gobiernos de EEUU y del exterior.

Resumen de los hallazgos de IEO 2019

El IEO 2019 presenta la opinión de la EIA sobre cómo las condiciones del mercado podrían afectar los mercados de electricidad en todo el mundo. Los hallazgos clave de este informe incluyen:

a. Se espera que la capacidad total instalada de generación de electricidad renovable en todo el mundo aumente a una tasa de crecimiento anual promedio del 3,7 por ciento, de 2.742 GW en 2020 a 8.126 GW para 2050. En la siguiente tabla se muestra un resumen de la capacidad de generación renovable instalada por región durante este período de tiempo:

Tabla 2. Capacidad instalada de generación de energías renovables por región (GW)

						2020 - 2050	
Región	**2010**	**2020**	**2030**	**2040**	**2050**	**Adiciones**	**AAGR (%)**
África	25,3	55,6	100,8	132,1	189,2	133,67	4,17
Australia/ Nueva Zelanda	17,8	40,5	83,0	107,3	126,1	85,55	3,86
Brasil	89,5	135,7	160,2	182,6	205,2	69,51	1,39
Canadá	80,8	114,5	149,5	172,4	193,4	78,90	1,76
China	233,4	869,8	1.544,3	2.146,6	2.765,9	1.896,13	3,93
India	52,2	134,5	333,2	809,4	1.478,4	1.343,92	8,32
Japón	31,6	93,9	113,0	153,9	171,4	77,50	2,03
México y Chile	19,8	30,8	37,9	52,8	79,2	48,32	3,19
Medio Oriente	12,3	56,6	107,5	150,0	184,3	127,72	4,01
OCDE Europa	298,7	565,3	896,6	1.104,9	1.313,8	748,51	2,85
Rusia	48,7	51,2	56,3	61,4	86,5	35,32	1,76
Corea del Sur	2,9	28,4	77,9	128,9	161,6	133,21	5,97
Estados Unidos	129,5	308,4	407,4	518,8	669,0	360,59	2,61
Otros	154,5	256,7	333,1	445,2	502,3	245,53	2,26
Total	**1.196,9**	**2.742,0**	**4.400,8**	**6.166,2**	**8.126,4**	**5.384,40**	**3,69**

Fuente: IEO 2019

Se espera que la mayor concentración en capacidad de generación renovable se concentre en China, India, Europa de la OCDE y Estados Unidos. El estudio señala que para el 2050, estas cuatro regiones serán responsables de más del 80% de la generación mundial de energías renovables no hidroeléctricas.

b. Durante el período de 2020 a 2050, en todo el mundo, se espera que la generación total de electricidad a partir de fuentes de energía renovable crezca de 8.131 TWh a 21.656 TWh:

Tabla 3. Generación mundial neta de electricidad renovable por región (TWh)

						2020 - 2050	
Región	**2010**	**2020**	**2030**	**2040**	**2050**	**Cambio**	**AAGR (%)**
África	109,1	203,9	352,7	451,3	617,5	413,66	3,76
Australia/ Nueva Zelanda	53,8	110,4	212,4	269,1	315,8	205,44	3,57
Brasil	432,9	539,3	631,7	726,6	822,1	282,81	1,42
Canadá	367,3	491,8	598,8	673,3	740,5	248,71	1,37
China	783,6	2.394,6	4.188,6	5.647,3	7.064,6	4.670,03	3,67
India	147,9	361,4	873,3	2.022,7	3.556,7	3.195,25	7,92
Japón	133,9	212,1	257,3	364,4	412,5	200,39	2,24
México y Chile	69,3	92,4	122,3	173,9	258,0	165,59	3,48
Medio Oriente	17,8	103,2	227,1	319,2	395,3	292,09	4,58
OCDE Europa	885,0	1.621,8	2.415,0	2.915,2	3.456,7	1.834,85	2,55
Rusia	168,1	197,1	204,9	228,5	304,8	107,72	1,46
Corea del Sur	6,3	66,9	165,2	255,3	348,5	281,66	5,66
Estados Unidos	407,3	853,5	1.123,7	1.377,8	1.715,3	861,74	2,35
Otro	604,1	882,6	1.142,3	1.495,5	1.647,6	765,00	2,10
Total	**4.186,4**	**8.131,0**	**12.515,4**	**16.920,1**	**21.655,9**	**13.524,94**	**3,32**

Fuente: IEO 2019

El estudio señala:

1. Las energías renovables (incluida la energía hidroeléctrica) son la fuente de generación de electricidad de más rápido crecimiento durante el período de pronóstico, aumentando en un promedio de 3.3% por año. Las mejoras tecnológicas y los incentivos gubernamentales en muchos países apoyan su mayor uso.
2. Para 2050, China, India, los países miembros de la OCDE en Europa y Estados Unidos tendrán casi el 75% de la generación mundial de energías renovables. El crecimiento en estas regiones se debe tanto a las políticas como, en el caso de India y China, al aumento de la demanda de nuevas fuentes de generación.
3. Entre las fuentes de energía renovable, la generación de electricidad a partir de recursos eólicos y solares es la que más aumentó entre 2018 y 2050, alcanzando 6,7 billones y 8,3 billones de kilovatios-hora (kWh) respectivamente, a medida que estas tecnologías se vuelven más competitivas en costos y están respaldadas por políticas gubernamentales en muchos países. Para 2050, la energía eólica y solar representarán más del 70% de la generación total de energías renovables.

c. En términos de combustibles para la generación de electricidad, en 2018 el carbón representó aproximadamente 8.700 TWh o aproximadamente el 35% de la generación total de electricidad del mundo. Para 2050, la EIA prevé que la generación a carbón crecerá a 9.600 TWh. A pesar de este modesto aumento, se espera que la contribución del carbón a la generación total de electricidad mundial disminuya al 22%, ya que la demanda futura de electricidad se satisface en gran medida mediante la generación a partir de fuentes de combustible renovables. Durante el mismo período de tiempo, se espera que la generación renovable crezca de aproximadamente 7.000 TWh (o el 28% de la generación total mundial) en 2018 a más de 21.600 TWh o el 49% de la generación mundial. La distribución proyectada de la EIA de la generación de electricidad mundial por fuente de combustible para 2020 a 2050 se resume en la siguiente tabla:

Tabla 4. Generación mundial neta de electricidad por fuente de combustible (TWh)

									2020 - 2050	
	2020		2030		2040		2050		Cambio	AAGR
Fuente de combustible:	**TWh**	**%**	**TWh**	**%**	**TWh**	**%**	**TWh**	**%**	**TWh**	**%**
Líquidos	633	1,6	321	0,7	190	0,4	165	0,4	(468)	(4,4)
Gas Natural	5.912	22,1	6.649	21,8	8.115	21,6	9.255	20,9	3.343	1,5
Carbón	8.499	30,4	8.573	25,2	8.601	21,8	9.596	21,7	1.097	0,4
Nuclear	2.709	9,9	3.035	9,2	3.281	8,3	3.576	8,1	867	0,9
Renovables	8.131	36,1	12.515	43,1	16.920	47,9	21.656	48,9	13.525	3,3
Total	**25.883**	**100**	**31.094**	**100**	**37.107**	**100**	**44.247**	**100**	**18.364**	**1,80**

Fuente: IEO 2019

Los hallazgos más destacados basados en esta proyección incluyen:

1. En términos de generación neta de electricidad, cada fuente de combustible cede participación de mercado a los combustibles de energía renovable, siendo la generación a carbón la que sufre la mayor caída (casi un 9%) durante el período de pronóstico.

2. Aunque la energía renovable es la forma de energía de más rápido crecimiento en el mundo, los combustibles fósiles continúan satisfaciendo gran parte de la demanda mundial de energía.

3. Impulsado por el crecimiento de la demanda de electricidad y los impulsores económicos y políticos, el consumo mundial de energía renovable aumenta un 3% anual entre 2020 y 2050. El consumo nuclear aumentará un 1% anual, mientras que la tasa de crecimiento anual del carbón es inferior al 0,5%.

4. Para 2025, en el "Caso de Referencia", las energías renovables superarán al carbón como fuente principal de generación de electricidad, y para 2050, las energías renovables representan casi la mitad de la generación total de electricidad mundial.

5. Se prevé que el uso de carbón disminuya hasta la década de 2030, ya que las regiones reemplazarán el carbón por gas natural y las energías renovables en la generación de electricidad como resultado de los factores de costos y de políticas.

6. En la década de 2040, el uso de carbón aumenta como resultado del mayor uso industrial y el aumento del uso en la generación de energía eléctrica en Asia no perteneciente a la OCDE, excepto China.

7. El estudio de IEO 2019 no hace una distinción entre los mercados de carbón térmico y metalúrgico, por lo tanto, el lector no recibe datos específicos relacionados con la oferta / demanda mundial proyectada de carbón térmico. A pesar de esta falta de distinción, las perspectivas para la generación a carbón sugieren que el consumo de carbón para la generación de electricidad debería mantenerse estable durante el período de pronóstico, con la mayor demanda futura de carbón térmico concentrada en India, China y los países en vía de desarrollo de Asia. La proyección de la EIA para la generación futura a carbón para el período de 2010 a 2050 se proporciona por región a continuación:

Tabla 5. Generación mundial de combustible de carbón por región (TWh)

						2020 - 2050	
Región	**2010**	**2020**	**2030**	**2040**	**2050**	**Adiciones**	**AAGR (%)**
África	238,4	230,0	234,7	340,5	479,0	249,04	2,48
Australia/ Nueva Zelanda	171,3	154,3	127,2	110,4	134,7	(19,64)	(0,45)
Brasil	10,7	16,5	20,6	24,1	27,5	11,00	1,71
Canadá	74,8	15,4	9,3	6,5	6,5	(8,96)	(2,86)
China	3.045,3	4.382,3	4.108,5	3.839,2	3.755,3	(627,00)	(0,51)
India	618,5	1.087,3	1.461,8	1.719,3	2.357,8	1.270,48	2,61
Japón	286,7	213,8	188,2	182,3	188,2	(25,56)	(0,42)
México and Chile	46,2	19,7	18,7	18,7	18,7	(0,98)	(0,17)
Medio Oriente	0,3	2,0	3,4	3,4	3,4	1,36	1,71
OCDE Europa	848,8	367,7	257,9	233,7	228,4	(139,28)	(1,57)
Rusia	156,1	120,5	112,1	102,0	83,1	(37,35)	(1,23)
Corea del Sur	206,1	105,8	107,4	101,5	90,9	(14,85)	(0,50)
Estados Unidos	1.827,2	1.050,2	1.013,0	941,5	938,2	(112,03)	(0,38)
Otros	546,6	733,4	910,2	978,6	1.284,2	550,77	1,88
Total	**8.076,9**	**8.498,9**	**8.572,9**	**8.601,4**	**9.595,9**	**1.096,98**	**0,41**

Fuente: IEO 2019

Las conclusiones clave de la información presentada anteriormente incluyen:

1. A pesar de la preponderancia de la futura demanda de generación de electricidad que se satisface con fuentes renovables, la generación a carbón seguirá siendo un importante contribuyente a los sistemas eléctricos mundiales.
2. Las principales disminuciones en la generación a carbón en China, la OCDE en Europa y los Estados Unidos se compensan con creces por los importantes aumentos en el uso de carbón térmico en India y los países en desarrollo de Asia (incluidos Vietnam, Malasia, Filipinas e Indonesia).
3. La demanda de carbón importado en China e India, los dos mayores usuarios / importadores de carbón térmico del mundo, se verá algo atenuada por los esfuerzos de sus respectivos gobiernos para reducir su dependencia del suministro de carbón importado y aumentar la producción doméstica.

Renovables en Colombia

A octubre de 2020, Colombia tenía 19,4 GW de capacidad instalada de generación de electricidad, de los cuales las fuentes de energía renovable representaban el 72% de la base total de generación instalada (se incluye la generación hidráulica). En la siguiente tabla se muestra un resumen de la capacidad de generación de electricidad de Colombia por fuente de energía *(Ver tabla al costado derecho)*

Tabla 6. Capacidad de generación de energía de Colombia

Fuente de energía	No. De Plantas	Capacidad total (MW)	Participación de la Capacidad total
Combustibles fósiles			
Carbón	20	1.669,0	8,6
Aceite combustible	9	1.283,0	6,6
Gas	31	2.511,9	13,0
Subtotal	*60*	*5.463,9*	*28,2*
Renovables			
Bio	15	145,2	0,7
Hidro	149	13.141,8	67,8
Solar	9	117,9	0,6
Viento	3	510,4	2,6
Subtotal	*176*	*13.915,2*	*71,8*
Total	**236**	**19.379,1**	**100,0**

Tabla 6. Fuente: XM. Octubre 2020

En 2019, Colombia generó 75 teravatios hora (TWh) de electricidad. La generación provino principalmente de recursos renovables, que representaron aproximadamente el 74% de la generación total.

De esta cantidad, las fuentes de energía hidroeléctrica produjeron más del 72% de toda la generación de energía en ese año. El desempeño histórico de la generación colombiana por fuente de energía se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7. Histórico de generación de electricidad por combustibles

	2010		2015		2016		2017		2018		2019		2020 *	
	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%
Combustibles fósiles														
Carbón	5,56	9,6	7,05	10,1	6,17	8,9	3,66	5,4	4,90	6,7	8,71	11,6	8,40	14,0
Aceite combustible	3,11	5,4	4,64	6,7	4,91	7,1	0,55	0,8	0,83	1,1	1,73	2,3	3,29	5,5
Gas	8,44	14,6	12,50	18,0	10,52	15,2	5,49	8,1	10,32	14,0	8,83	11,8	10,32	17,2
Subtotal	*17,12*	*29,6*	*24,19*	*34,8*	*21,59*	*31,3*	*9,71*	*14,3*	*16,06*	*21,8*	*19,27*	*25,7*	*22,01*	*36,6*
Renovables														
Bio-gas	0,20	0,4	0,51	0,7	0,60	0,9	0,63	0,9	0,73	1,0	1,05	1,4	0,86	1,4
Hidro	40,56	70,0	44,68	64,3	46,80	67,8	57,34	84,7	56,65	77,1	54,44	72,6	37,18	61,8
Solar	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,01	0,0	0,01	0,0	0,13	0,2	0,14	0,2
Viento	0,04	0,1	0,07	0,1	0,05	0,1	0,00	0,0	0,04	0,1	0,06	0,1	0,00	0,0
Subtotal	*40,80*	*70,4*	*45,26*	*65,2*	*47,45*	*68,7*	*57,98*	*85,7*	*57,44*	*78,2*	*55,68*	*74,3*	*38,18*	*63,4*
Total	**57,92**	**100,0**	**69,45**	**100,0**	**69,04**	**100,0**	**67,70**	**100,0**	**73,50**	**100,0**	**74,95**	**100,0**	**60,19**	**100,0**

Fuente: XM. Octubre 2020

La electricidad generada a partir de combustibles fósiles tradicionales en 2019 representó el 26% del mix total de generación de Colombia. De esta cantidad, la generación a carbón representó aproximadamente el 12% de la producción total de electricidad de 2019. En términos de consumo anual, las plantas de generación a carbón de Colombia generalmente queman entre 1,5 y 3,5 millones de toneladas por año, dependiendo del desempeño de la hidroelectricidad durante el año.

Colombia tiene la ventaja de su importante acceso a los recursos hidroeléctricos, por lo que las plantas de generación de combustibles fósiles del país sirven efectivamente como unidades de reserva en épocas de alto consumo de electricidad o como generación de respaldo durante períodos de escasas precipitaciones. En el futuro, el crecimiento de la demanda de electricidad en Colombia probablemente se cubrirá mediante la incorporación de fuentes de generación de energía solar eólica, biocombustibles y gas. Debido a su función como unidades de generación de respaldo / pico, el desplazamiento de la generación de combustibles fósiles, incluidas las unidades de carbón, es poco probable a menos que estas unidades se enfrenten al desmantelamiento debido a la antigüedad del servicio. En consecuencia, BOYD no prevé que la demanda nacional de carbón cambie significativamente con respecto a los niveles actuales.

Según el Plan Transitorio de Gas Natural de la UPME (Plan Transitorio de Natgas), Colombia tendrá suficiente suministro de gas natural a partir de 2024, cuando entre en funcionamiento la planta de regasificación de Tumaco

El futuro del carbón desde su uso industrial

De acuerdo con el Plan Energético Nacional 2020-2050 de 2019 (PEN, Documento de consulta), con el cual se propone materializar la política de transformación energética del país, teniendo en cuenta los compromisos internacionales de tipo ambiental adquiridos con respecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), COP 21 conferencia desarrollada en París en el año 2015 y COP 25 desarrollada en Madrid en 2019, tiene por objetivo establecer escenarios futuros de oferta y demanda de los energéticos del país que sirvan de base para toma de decisiones que permitan garantizar el abastecimiento confiable y sostenible de dichos energéticos, disminuyendo las emisiones GEI en un 20% y un 30% al año 2030 de acuerdo con el respectivo escenario Planteado.

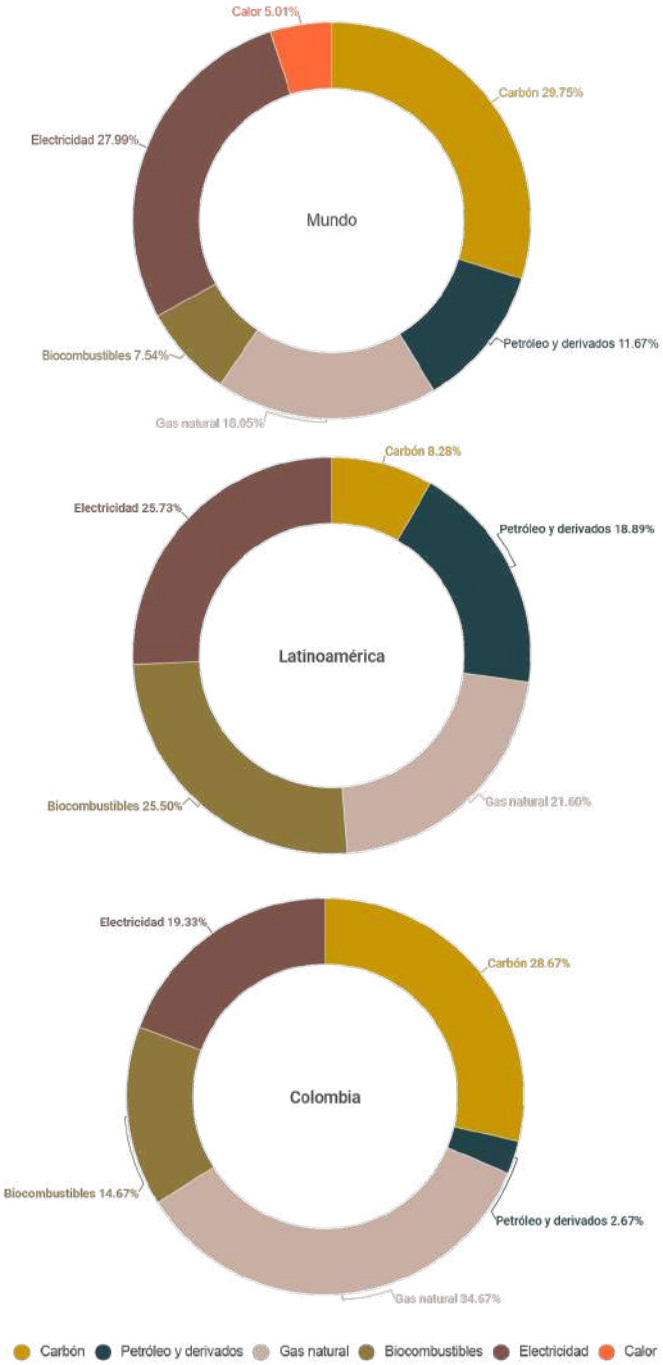
Dichos escenarios se realizaron sobre las siguientes premisas: la electrificación de la economía, la eficiencia energética con una mayor incorporación de nuevas tecnologías y energías más limpias y un mayor impulso a las fuentes no convencionales de energía.

De acuerdo con el PEN, el sector industrial participa en un 22% del consumo final de energía del país. El principal uso de la energía es el calor, directo e indirecto, que representa un 87% del uso, en donde el carbón mineral representa un 29% de los energéticos utilizados, consumo similar al que utiliza el mundo en general en la industria[15].

Del total del carbón térmico producido para consumo interno los subsectores industriales de mayor consumo de carbón en Colombia en los últimos ocho años de acuerdo con la Encuesta Anual Manufacturera son: Industria del cemento y Minerales no metálicos (25,2%), la elaboración de productos alimenticios y bebidas (7,8%) y la industria del papel y textiles y calzado con 5,9% y 3,8% respectivamente y demás industrias 5,7%.

Se debe anotar que la generación termoeléctrica corresponde al 51,4% del consumo interno del carbón térmico.

Gráfico 2. Consumo de energéticos en el sector industrial a nivel mundial



Fuente: EIA, BECO-UPME (2019), tomado de Plan Nacional Energético 2020-2050 (2019)

El PEN con base en los escenarios propuestos y las características mencionadas del uso final de la energía en el sector industrial, considera que los procesos térmicos industriales de altas temperaturas requieren el uso de combustibles fósiles, y no es factible una sustitución a gran escala por energéticos de bajas emisiones. Es así como para el PEN, las reducciones de emisiones estarán principalmente en sustituciones de calderas y hornos que utilicen temperaturas medias y bajas, procesos diferentes a la industria cementera y de minerales no metálicos, al igual que los de fabricación de coque, industrias que concentran el mayor consumo de carbón y que requieren de altas temperaturas. De igual forma concluye que el sector industrial mantendrá la matriz energética con una composición similar a la actual y las principales oportunidades en cuanto al cambio climático las generarán las medidas de ahorro y eficiencia energética[15].

Por lo tanto, los cambios en tecnología que mejoren la eficiencia energética de calderas y hornos se darán más en la industria que usa calor directo e indirecto de temperaturas medias y bajas y no para aquellos proyectos industriales intensivos de energía de altas temperaturas. Sin embargo, para los primeros se requerirá asegurar el suministro de gas natural en las condiciones de calidad, confiabilidad y costos.

La actual falta de certeza sobre la disponibilidad de una oferta suficiente y confiable de este energético a mediano y largo plazo crea una alta incertidumbre a los industriales que los limita a tomar decisiones con respecto a nuevos proyectos que potencialmente podrían incorporarse como consumidores de gas, proyectos que requieren periodos de amortización del orden de siete años, y que por lo tanto no pueden desarrollarse bajo escenarios de incertidumbre[16] , a pesar que en los últimos años los gobiernos han dispuesto reglamentación sobre beneficios tributarios en torno al aumento de la eficiencia energética industrial:

- Exclusión de 19% del IVA (Res 2000/2017 MADS; Res. 1988/2017 MADS; Res. 463/2018 UPME)
- Descuento de renta- 25% del valor del proyecto (Res. 509/2018 y Res. 463/2018 UPME)
- Deducción de renta líquida-50% de la inversión (Art. 174 de la Ley 1955 de 2019)

Así mismo la Misión Transformación Energética de acuerdo con los análisis que realizó sobre la actual oferta y demanda del gas, considera que el país tendrá un racionamiento de gas a principios del 2024, si no se incorporan lo antes posible suficientes reservas tanto de origen local como importado. Lo cual exige de establecer planes y programas de abastecimiento, estructura de transporte, aspectos institucionales y regulatorios, almacenamiento y libre acceso a las plantas de regasificación[16].

Por otra parte, el Plan de Expansión de Referencia Generación Transmisión de largo plazo, horizonte 2019–2028 del año 2014, considera en sus proyecciones un incremento de la capacidad instalada energética a partir de 2019, con el objetivo de cumplir con los criterios de confiabilidad energética, para lo cual propone varios escenarios en donde en todos se incluye a Ituango hasta su segunda etapa (1,200 MWMW) y una proyección de crecimiento de la capacidad de plantas menores por 757.4 MW, Adicionalmente, los escenarios plantean nuevas capacidades que mezclan tanto fuentes convencionales y no convencionales (hidroeléctricos de mediana escala, térmicos a base de carbón y/o gas natural, plantas menores de cogeneración, eólicos, generación solar fotovoltaica, y geotérmicos) que varían entre 1050 MW y 2250 MW[16].

De acuerdo con lo anterior, los escenarios 5,6,7, 8, 9 y 11 propuestos mantendrán una participación del carbón en la matriz energética con un promedio similar al utilizado los últimos años (9 -12%), sin embargo, la proyección de largo plazo implica un crecimiento en la demanda para lo cual se propone en el escenario 5 una base de expansión de 1050 MW adicionales con carbón con respecto a los 701 MW existentes en el 2014. Hoy la capacidad carboeléctrica instalada es del orden de 1433 MW[17], y sigue pendiente la confirmación sobre la entrada al mercado del proyecto La Luna con una capacidad instalada total de 1.175 MW[18], sobre el cual no se cuenta con información concreta. De acuerdo con los resultados de las entrevistas hechas a los diferentes generadores termoeléctricos a carbón para el presente estudio, ninguno está considerando planes de expansión de su capacidad instalada ni en un futuro a mediano ni a largo plazo. El proyecto de expansión de TermoTasajero de 250 MW, que era el que mayores posibilidades tenía, ya ha sido archivado.

Por otra parte, en los escenarios 12 y 13 se disminuye la participación del carbón dentro la matriz a un 6% y 7% respectivamente, en donde los proyectos hidráulicos de mediana escala y gran escala entran con una participación del 68% dentro de la matriz energética, cifra que a hoy ya se cumple, faltando aún el ingreso de Ituango con sus dos etapas. En estos dos escenarios el gas también ocupa un papel relevante aportando entre un 17% a un 19% de participación en la matriz. Durante el año 2019 la participación fue del orden de 13,3%[17]. Situación que requiere necesariamente de nuevos recursos propios o importados como ya se ha mencionado. De acuerdo con información dada por Promigas la Regasificadora de Cartagena se encuentra adelantando una ampliación para 50 Mpcd sobre la capacidad actual de 400 Mpcd y espera llevarla a 800 Mpcd para el año 2027. Con respecto a la Regasificadora del Pacífico se espera entre en funcionamiento entre el 2026 y 2027[19].

La Misión Transformación Energética considera que aún con la instalación de las plantas de regasificación que dicho informe propone Pacífico y Guajira, esta última hasta ahora es solo un planteamiento teórico, se requeriría para abastecer plenamente la demanda un incremento en la oferta doméstica que oscilaría entre 100 GBTUD y 250 GBTUD al final del período (dic/2026, dic/2027 y dic/2028)[16].

De acuerdo con lo anterior todo indica que en el mediano plazo y largo plazo (2030) el carbón seguirá siendo utilizado en la industria y en la generación en Colombia, por lo menos en lo que se refiere a la infraestructura existente. Aunque la opción indicada de reemplazo es el gas natural, ya que la utilización de combustibles líquidos es altamente costosa, la posibilidad de convertir las plantas carboeléctricas y los hornos industriales de altas temperaturas a gas natural se ve muy incierta. La Contraloría General de la Nación indicó que Colombia perderá su autosuficiencia el próximo año y coincide con el retraso de la entrada en operación de la Regasificadora del Pacífico, retrasando así los proyectos existentes que reemplazan al carbón como combustible[13].

Adicionalmente, no hay claridad para avanzar con los cuatro pilotos de *fracking* propuestos, de los cuales solo se ha suscrito uno y se espera que para finales del 2024 hayan concluido y se tenga una recomendación por parte del Comité Evaluador (instancia encargada de definir su viabilidad)[20]. Recientemente se presentó en el Congreso de la República una nueva iniciativa para prohibir la práctica del *fracking* en Colombia, impulsada por 36 congresistas de diferentes bancadas políticas.

De acuerdo con entrevistas a participantes del sector del gas, se cuenta con los resultados de los planes pilotos de *fracking* para incrementar las reservas nacionales de gas. En la actualidad las reservas disponibles son suficientes para satisfacer la demanda doméstica por seis a siete años, sin añadir nuevos descubrimientos.

Por otra parte, la exploración realizada costa afuera entre los años 2014 y 2016 si bien dieron buenos resultados (aproximadamente 3 teras) dichas reservas, no se desarrollarán en menos de cinco años[20].

De acuerdo con la encuesta y entrevistas adelantadas a las generadoras e industria del cemento se puede concluir lo siguiente:

Generación Carboeléctrica

La conversión de las plantas carboeléctricas existentes a gas natural implica un alto costo, ya que habría que sustituirlas por centrales de ciclo combinado de nueva generación. Los costos del carbón siguen siendo inferiores con respecto al del gas y no ven que esto cambie en los próximos años.

Adicionalmente, el costo total nivelado de generación de una termoeléctrica con carbón representa cerca del 40% de los costos totales frente a aproximadamente el 65% de una planta de ciclo combinado, según la Agencia Internacional de Energía (IEA)[14]

A pesar de la futura disponibilidad de gas, los costos de operación de una central a carbón siempre serán menores que los de una a gas, por lo cual se espera que las carboeléctricas existentes continúen en operación hasta el final de su vida útil, y la operación de nuevas centrales a gas ya sea de ciclo simple o combinado, sirva para darle flexibilidad al sistema eléctrico nacional.

Plantas cementeras

El carbón utilizado en los hornos rotatorios puede ser reemplazado por gas natural, pero se presentan varios problemas, de una parte, los mayores costos y disponibilidad del gas con respecto al carbón y también se considera un costo adicional por aspectos de proceso, al disminuirse la producción de los hornos por el efecto del aumento del volumen de gases al interior de estos.

Considerando las características de temperatura de los procesos de clinkerización, la industria del cemento puede utilizar residuos y biomasa en sus hornos disminuyendo los consumos del carbón. Actualmente solo dos plantas están ajustadas para el uso de dichos materiales, pero los volúmenes que realmente ingresan son bajos debido más a la logística de recolección y transporte de estos.

Adicionalmente dicha industria tiene la capacidad de disminuir el CO2 emitido a la atmósfera en la medida que reemplazan el clinker en el cemento con adiciones de otras minerales o de subproductos de la industria como lo son las cenizas de las termoeléctricas, las escorias de las acerías, residuos de ladrillos entre otros. Actualmente existe en el mercado el Ecocemento con adiciones de minerales que han disminuido los porcentajes de consumos de Clinker, dichas adiciones dependiendo del mineral o subproducto que se use puede llegar a reemplazar hasta en un 45% el Clinker, cifra que afectaría los actuales consumos del carbón en la industria, pero no se conoce concretamente información sobre estos proyectos por que hacen parte fundamental de la competitividad de las empresas.

Otras industrias

Industrias como las manufactureras, papeleras, de alimentos, del procesamiento de minerales metálicos y no metálicos entre otras, dependen mucho de los costos del combustible que utilizan y el carbón a corto y mediano plazo como ya se mencionó seguirá con los precios más bajos del mercado.

En la medida que se garanticen las reservas del gas natural y su disponibilidad en los diferentes centros urbanos e industriales en el país, con costos más cercanos a los del carbón, los incentivos hoy formulados tendrán mejores acogidas por parte de las industrias que en sus procesos utilizan calor de mediana y bajas temperaturas.

De acuerdo con la encuesta realizada a 13 industrias usuarias del carbón, el 85% respondieron que no remplazarán el uso del carbón por gas en los próximos cinco años, por las razones ya expuestas. Pero existe un interés de algunas de ellas en considerar usar energías renovables en procesos diferentes a calderas y hornos a mediano plazo (5 años) con un 31% de respuestas.

Conclusiones

Con respecto al crecimiento esperado en el uso de combustibles renovables y su impacto consecuente en el mercado internacional del carbón, BOYD concluye lo siguiente:

1. El crecimiento de la generación renovable continuará reemplazando la generación a carbón y otras formas de generación de electricidad tradicional en todo el mundo.

2. A pesar de ceder participación de mercado a las energías renovables, el crecimiento general de la demanda mundial de electricidad seguirá dando como resultado que una parte sustancial de esta demanda se satisfaga mediante la generación a carbón.

3. En la mayoría de las regiones del mundo, el consumo de carbón para la generación de electricidad se mantendrá cerca de los niveles actuales, y se espera un crecimiento a largo plazo en India y Asia de los países que no pertenecen a la OCDE.

4. La producción mundial de carbón se mantendrá en los niveles necesarios para satisfacer la futura demanda de generación a partir de carbón, aunque es probable que el comportamiento del abastecimiento de carbón cambie a medida que los principales países consumidores de carbón como India y China busquen aumentar la producción doméstica de este mineral y reduzcan así su dependencia de las importaciones de carbón.

5. Dado que la mayor parte del futuro crecimiento de la demanda de carbón térmico (fuera de la India y China) se centra en los países en vía de desarrollo de Asia, los principales países exportadores de carbón térmico como Indonesia, Australia, Rusia y Sudáfrica deberían seguir disfrutando del dominio de este mercado. El siguiente nivel de exportadores de carbón, como Colombia, también debería tener oportunidades continuas para realizar envíos a este mercado, aunque el alcance de las exportaciones dependerá en gran medida de la competitividad de costos del exportador (por ejemplo, el carbón colombiano enviado a Asia podría estar limitado a desfavorables tarifas de flete marítimo).

6. En términos del mercado colombiano, las energías renovables juegan un papel importante en el sistema eléctrico del país, con plantas de generación hidroeléctrica, eólica y solar que actualmente producen aproximadamente el 75 por ciento de la generación eléctrica del país. El resto de la generación de energía en Colombia proviene de formas tradicionales mediante el consumo de combustibles fósiles, que incluyen gas natural, carbón y combustibles derivados del petróleo. Esto incluye la generación a carbón que representa menos del 12% de la generación total de energía.

Conclusiones

7. En el futuro, el crecimiento de la demanda de electricidad en Colombia probablemente se cubrirá mediante la incorporación de fuentes de generación de energía eólica, solar, gas y biocombustible. Debido a su función como unidades de generación de respaldo / pico, el desplazamiento de la generación basada en combustibles fósiles, incluido el carbón, es poco probable a menos que estas unidades se enfrenten al desmantelamiento debido a la antigüedad del servicio. En consecuencia, BOYD no prevé que la demanda nacional de carbón de Colombia cambie significativamente con respecto a los niveles actuales.

8. BOYD tiene conocimiento de algunas discusiones preliminares sobre la construcción de capacidad de generación de carbón en boca de mina (*mine mouth power plants*) de minas de carbón domésticas, construidas principalmente para satisfacer los requisitos internos de electricidad de las operaciones mineras. Se previó que el exceso de generación de estas plantas de energía en boca de mina se exportaría desde Colombia a los mercados de electricidad de América Central y del Sur. Aunque BOYD tiene entendido que estos proyectos no han avanzado hasta la fecha, su realización probablemente aumentaría el consumo interno de carbón de Colombia.

8. Según el Plan Transitorio de Gas Natural de la UPME (Plan Transitorio de Natgas), Colombia tendrá suficiente suministro de gas natural a partir de 2024, cuando entre en funcionamiento la planta de regasificación de Tumaco, sin embargo, JTBOYD considera de acuerdo con las fuentes consultadas que esta no sucederá hasta el año 2026 0 2027.

9. La oferta de gas también aumentará, pero no antes del 2028 con gas proveniente de los depósitos offshore y de la exploración de *fracking* y durante la próxima década, gracias a los depósitos de CBM (*Coalbed Methane* – Metano en las capas de carbón) en las minas de carbón de Cerrejón y Drummond.

10. El PEN de Colombia - Plan Energético Nacional 2020-2050 asume que la generación de carbón será reemplazada por completo por la generación de gas natural para el 2050. Sin embargo, en la presente década se continuará usando carbón tanto en la industria como en la generación.

11. De acuerdo con la Misión de Transformación Energética, Colombia deberá recurrir tanto a fuentes domésticas como a gas importando para garantizar el abastecimiento pleno de la demanda actual y potencial del país.

12. Se espera –de acuerdo con informaciones de fuentes del sector del gas- que una vez se hayan desarrollado los proyectos de *fracking* que añadirán reservas de gas al sistema, así como los de CBM, el país tendrá autosuficiencia de abastecimiento de gas en 2032.

CAPITULO

06

PERSPECTIVAS DEL MERCADO DEL CARBÓN COLOMBIANO DE EXPORTACIÓN

La siguiente sección analiza los mercados mundiales de carbón metalúrgico y térmico y los factores clave que impactarán la demanda durante los próximos 10 años. Se incluye la perspectiva de BOYD para los precios del carbón en el horizonte correspondiente.

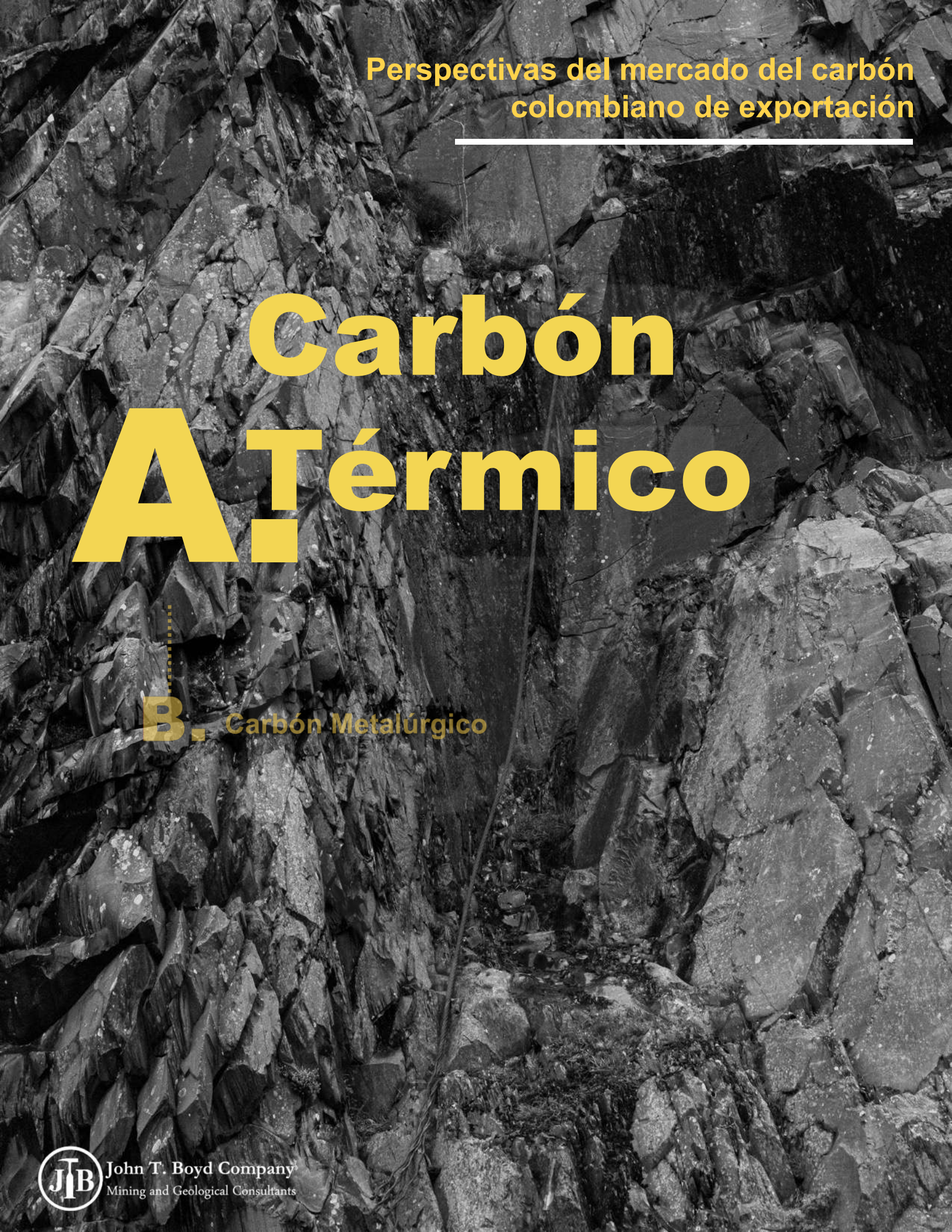
Situación macroeconómica

Si bien se espera que sus impactos disminuyan, ahora se espera que la magnitud de la pandemia de COVID-19 resulte en la mayor contracción económica desde la Segunda Guerra Mundial. En el momento de escribir este artículo, el progreso hacia una recuperación económica sostenida seguía sin estar claro, ya que la flexibilización de las medidas de contención en algunos países ha provocado un nuevo aumento de los contagios. Si bien la recesión económica mundial se ha concentrado principalmente en las industrias de servicios (principalmente viajes, hotelería y comercio minorista), el segmento de fabricación intensiva en acero ha ganado algo de impulso, y las condiciones mejoraron inicialmente en China, seguidas de una mejora gradual en otras naciones industriales en Este de Asia.

El desarrollo más notable en los mercados de recursos naturales y energía durante el último trimestre ha sido la fortaleza de la demanda china a medida que la actividad económica en China se recupera a niveles prepandémicos. La recuperación económica china ha sido impulsada por la flexibilización de los protocolos de contención de COVID-19, el aumento del gasto gubernamental en infraestructura y la respuesta del mercado inmobiliario a una política monetaria más flexible.

Se prevé que la Reserva Federal de EE.UU., El Banco Central Europeo y otros bancos centrales de todo el mundo continuarán manteniendo alta la oferta de dinero, proporcionando paquetes de crédito / ayuda según sea necesario y reduciendo las tasas de interés para apoyar sus economías. Además, los proyectos de infraestructura patrocinados por el gobierno se impulsarán para compensar la probable debilidad continua en las industrias del sector de servicios. Si se realiza, un mayor gasto en infraestructura proporcionará un impulso necesario a las industrias del acero y de las materias primas para la fabricación de acero.

Suponiendo que lo peor de la pandemia mundial haya pasado para fines de 2020 y que el desarrollo y la distribución de una vacuna COVID-19 se realice a principios de 2021, se espera que el crecimiento del PIB mundial experimente una modesta recuperación hasta el 2021, y se espera que el PIB se recupere a niveles “típicos” para el 2022. Sobre la base de esta proyección (y salvo que se vuelvan a implementar medidas de contención estrictas y sostenidas y / o nuevos brotes importantes de virus), BOYD anticipa que la demanda de materias primas para la fabricación de acero, incluido el carbón metalúrgico, se recuperará a -niveles prepandémicos para el 2022, mientras que la recuperación del carbón térmico probablemente se prolongará hasta el período 2023/2024.



Perspectivas del mercado del carbón colombiano de exportación

Carbón A.Térmico

B. Carbón Metalúrgico

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Mercado mundial del carbón térmico

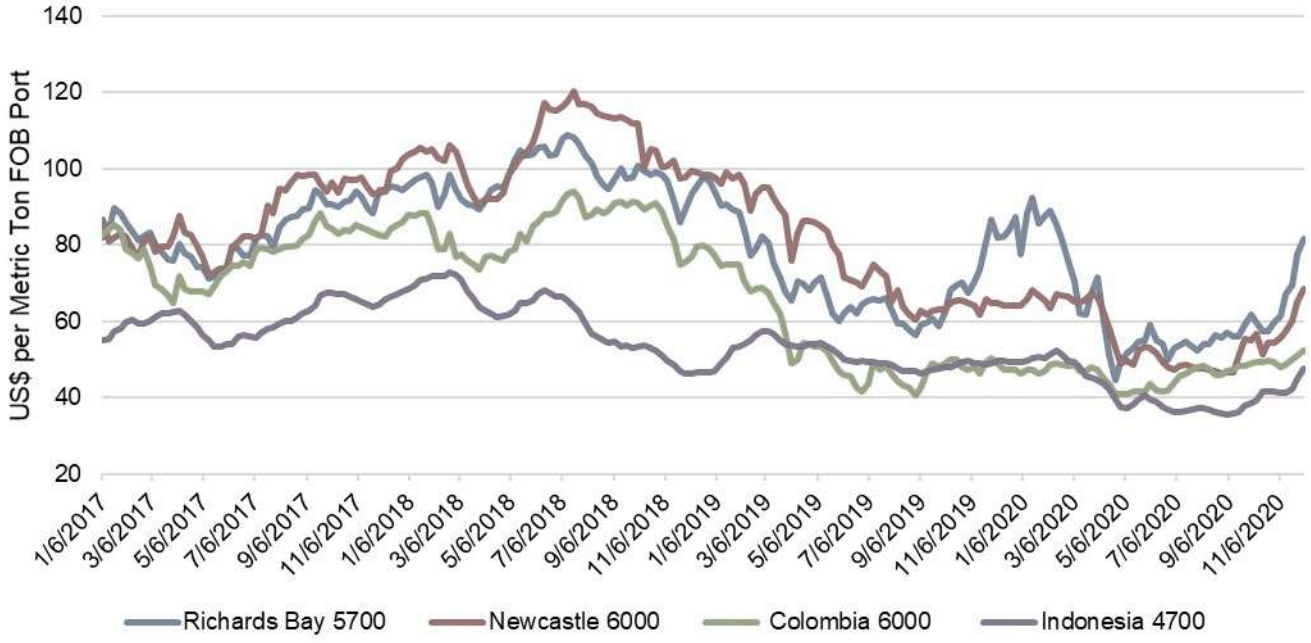
La demanda mundial de carbón térmico en 2020 ha disminuido significativamente, debido a una combinación de las restricciones por la pandemia y la recesión económica mundial, por lo cual las importaciones cayeron casi un 5% interanual hasta el primer semestre de 2020. China es el único importador importante que demuestra una demanda de importación resistente a pesar de la reducción del consumo de energía chino en el primer trimestre del año. Gran parte de esta demanda reflejó el hecho de que las medidas de contención de COVID-19. en todo el país sirvieron para reducir la producción nacional de carbón, lo que obligó a los compradores chinos a recurrir a las importaciones para compensar el déficit.

Por el lado de la oferta, se espera que todos los principales exportadores reduzcan los volúmenes de exportación en 2020 y 2021, ya que los precios persistentemente débiles impulsan a los productores a parar o reducir la producción por el momento.

Precios del carbón térmico

El siguiente gráfico de precios ilustra la debilidad observada en el mercado mundial de carbón térmico durante los últimos 48 meses:

Gráfico 1. Precio histórico del precio del carbón



Fuente: IHS Markit

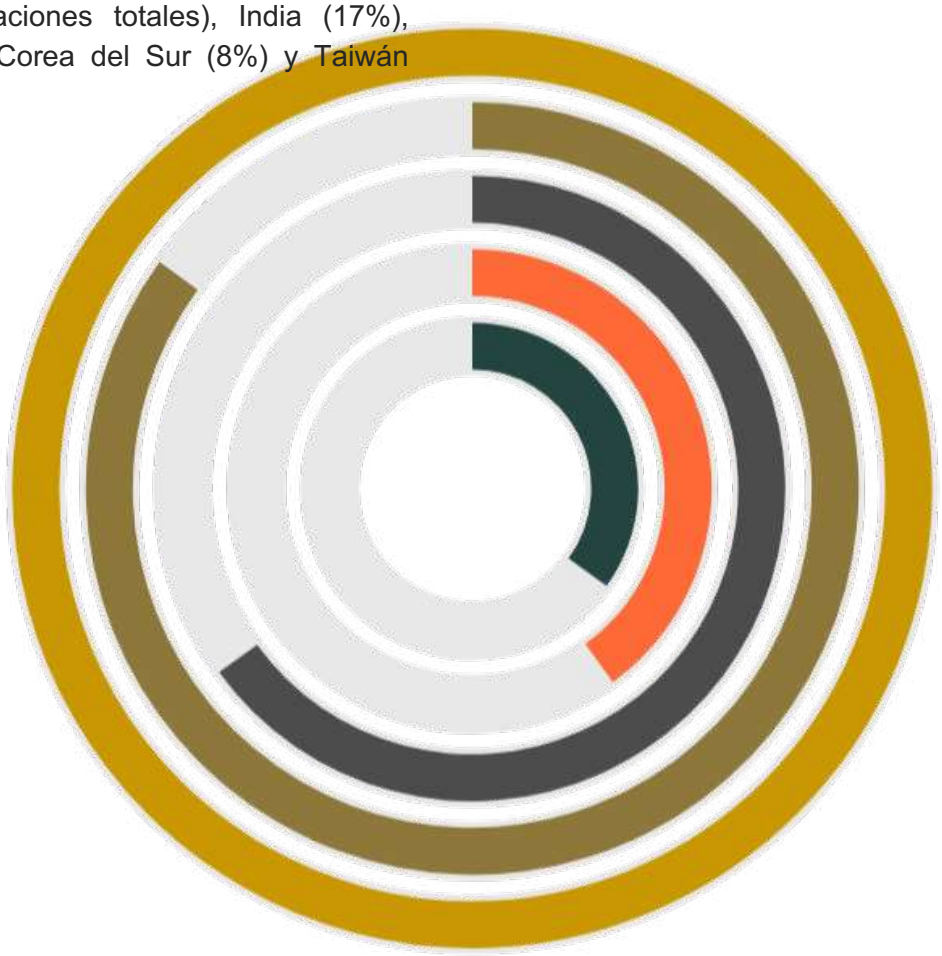
Nota: "Richards Bay 5700" se refiere al carbón térmico sudafricano exportado a través de la terminal de carbón de Richards Bay con un poder calorífico mínimo de 5.700 kcal / kg NAR, 1% de azufre y 24% de ceniza. "Newcastle 6000" se refiere al carbón térmico australiano exportado a través del puerto de Newcastle con un poder calorífico mínimo de 6.000 kcal / kg NAR y un contenido de azufre del 0,8%. "Colombia 6000" se refiere al carbón térmico colombiano exportado a través del Puerto de Bolívar con un contenido calorífico máximo de 6.000 kcal / kg NAR y un contenido de azufre del 1%. "Indonesia 4700" se refiere al carbón subbituminoso de Indonesia para el mercado de exportación con un poder calorífico de 4.700 kcal / kg NAR con una especificación máxima de azufre del 1%.

Iniciando el 2020, el mercado internacional de carbón térmico ya era débil, lo que refleja la reducción de la demanda de carbón derivada de la moderada actividad económica mundial y la competencia del gas natural de bajo costo. Tras la implementación de las medidas de contención de COVID-19 en todo el mundo a principios de 2020, el menor consumo de energía (debido al cierre temporal de las plantas de manufactura y otro tipo de fábricas, así como la reducción de la demanda eléctrica residencial) sirvió para reducir aún más la demanda de carbón térmico.

Esto, a su vez, hizo que los precios globales de carbón térmico cayeran a un récord histórico. A mediados del 2020, los precios del carbón térmico transportado vía marítima parecen haberse estabilizado, impulsados por una mayor demanda de importaciones chinas, el cierre de minas de mayor costo de producción y un esfuerzo concertado de la industria para restringir la producción de las minas restantes.

Importaciones de carbón térmico

Los cinco principales importadores de carbón térmico (a partir de 2019) fueron China (20% de las importaciones totales), India (17%), Japón (13%), Corea del Sur (8%) y Taiwán (5%).



China India Japón Corea del Sur Taiwan

Gráfico 2. Importaciones de carbón térmico

Las perspectivas para estas principales naciones importadoras se discuten a continuación:

Importaciones de carbón térmico

Las importaciones de carbón térmico en China aumentaron significativamente durante los primeros 6 meses de 2020, ya que los consumidores de carbón se acercaron a fuentes de suministro extranjeras luego del cierre pandémico del país (que afectó las operaciones de las minas de carbón domésticas). De enero a junio de 2020, China importó 136,1 millones de toneladas de carbón térmico, aproximadamente un 15 por ciento más que los niveles del año anterior. (118,1 millones de toneladas).

En la medida en que las políticas de contención en todo el país comenzaron a controlar la propagación del COVID-19 (lo que permitió que las minas domésticas reanudaran sus operaciones), los consumidores chinos han retornado al consumo de carbón doméstico, lo que ralentiza la tasa de importaciones de este mineral.

Con el regreso de las restricciones a la importación, se espera que las importaciones de carbón térmico en todo el año 2020 en China alcancen aproximadamente 204 millones de toneladas, frente a 225,2 millones de toneladas en 2019. En el futuro, se espera que China aumente la producción de carbón a medida que se cierren minas pequeñas e ineficientes en favor de operaciones más grandes y productivas. Al mismo tiempo, se espera que disminuya la participación de la generación a carbón en la canasta energética de China, ya que el gobierno ha demostrado su compromiso de aumentar el uso de fuentes de energía hidráulica y renovable. En consecuencia, a medida que aumenta la producción doméstica de carbón y ante la disminución de consumo de carbón, la demanda de carbón importado debería disminuir a más largo plazo.

Importaciones de carbón térmico

India, que fue el segundo mayor importador de carbón térmico en 2019 (importando un estimado de 189 millones de toneladas), continúa luchando para contener los brotes de COVID-19 en todo el país.

Como resultado, la actividad económica dentro del país sigue deprimida, el consumo de energía se ha reducido drásticamente y se espera que las importaciones de carbón térmico en el país caigan de 189 millones de toneladas en 2019 a un estimado de 160 millones de toneladas en 2020 (una disminución estimada del 15,3%). A medida que el país se recupera de los efectos de la pandemia, se espera una recuperación gradual de las importaciones de carbón térmico en la India a los niveles anteriores a la crisis durante el período 2021/2022, aunque el momento de la recuperación depende en gran medida de la capacidad del gobierno indio para contener la continua propagación del brote de COVID-19.

Las recientes declaraciones del gobierno indio sobre sus intenciones de aumentar la producción doméstica en un esfuerzo por reducir la dependencia del país de las importaciones de carbón térmico complica las perspectivas para el carbón importado. Para impulsar la producción local, India está explorando la posibilidad de expandir la producción anual de Coal India Ltd de propiedad estatal a mil millones de toneladas para 2023/2024 (en comparación con aproximadamente 450 millones de toneladas en 2019), así como invitar a la inversión extranjera directa en otros proyectos de carbón doméstico. A pesar de este objetivo declarado, la capacidad de India para impulsar su industria del carbón en un futuro próximo se verá desafiada por la inadecuada infraestructura de transporte de carbón. Sin embargo, aunque la India probablemente no alcanzará sus objetivos de producción, se espera que la política gubernamental impulse la industria del carbón de la India a corto plazo. Si se realiza, esta transición hacia la autosuficiencia energética probablemente resultará en una disminución en las importaciones de carbón térmico durante el horizonte de pronóstico.

JAPÓN

Importaciones de carbón térmico

Con importaciones de 138 millones de toneladas en 2019, Japón es el tercer país importador de carbón térmico. Los efectos de la pandemia hicieron que las importaciones de carbón térmico del país en 2020 cayeran en aproximadamente 6 millones de toneladas hasta septiembre; sin embargo, con una recuperación de la actividad económica que se materializó durante el último trimestre del año, se espera que las importaciones totales de carbón térmico alcancen los 129 millones de toneladas a finales de año. Se prevé un repunte en la demanda de importación de carbón después de 2020 a medida que el país reanude las condiciones económicas normales.

Se espera que el consumo sea elevado por varias nuevas centrales eléctricas de carbón que alcancen el estatus comercial, aunque el retiro de las plantas más antiguas atenuará esta mejora.

A largo plazo, se espera que el gobierno japonés satisfaga cada vez más las necesidades energéticas del país con fuentes de energía nuclear y renovable al tiempo que reduce el uso de gas natural y de carbón. Tal movimiento podría afectar significativamente las importaciones de carbón, aunque el ritmo al que las plantas nucleares se vuelven a poner en funcionamiento no está claro en este momento debido a la continua resistencia social y desafíos legales al plan energético del gobierno.

COREA DEL SUR

Corea del Sur es el cuarto mayor importador de carbón térmico del mundo, con 103 millones de toneladas en 2019.

Importaciones de carbón térmico

En Corea las importaciones disminuyeron constantemente durante los nueve meses hasta septiembre de 2020, un descenso de 9,3 millones de toneladas o un 11 por ciento interanual, dado que el COVID-19 afectó la demanda de energía y el país cerró temporalmente algunas centrales eléctricas de carbón para reducir la contaminación del aire. Se espera que las importaciones de 2020 solo alcancen los 92 millones de toneladas debido a la menor demanda de energía.

La importación y el consumo de carbón térmico de Corea del Sur han estado disminuyendo desde 2018, ya que se han implementado políticas gubernamentales para manejar los problemas de contaminación del aire. El gobierno de Corea del Sur también ha introducido nuevos acuerdos fiscales destinados a fomentar el uso de gas en detrimento del uso del carbón. Se pronostica que las importaciones de Corea del Sur se mantendrán estables en alrededor de 95 millones de toneladas, con una creciente demanda de energía compensada por el impacto de las políticas para reducir el uso de carbón. El plan a largo plazo de Corea del Sur es cambiar su canasta energética hacia las energías renovables y el gas, y alejarse de la nuclear y carbón. Según el plan energético actual de Corea del Sur, no se agregará nueva energía de carbón o capacidad nuclear, aparte de la que ya está en construcción. Según el borrador del plan energético 2020-2034 de Corea del Sur, la participación del carbón en la canasta energética en 2034 se reduciría al 15%. Actualmente, el carbón representa alrededor del 27% de la generación de energía de Corea del Sur.

Importaciones de carbón térmico

Se espera que las importaciones de carbón térmico a Taiwán, que totalizaron aproximadamente 60 millones de toneladas en 2019, disminuyan a aproximadamente 58 millones de toneladas en 2020 en función del impacto de la pandemia en la economía del país. Es poco probable una recuperación al nivel prepandémico, ya que el gobierno de Taiwán ha señalado su intención de alejarse de la generación nuclear y de carbón a favor de una mayor generación a partir de fuentes de gas natural y renovables. Este plan de transición energética exige una disminución constante en la generación a carbón (del 46% de la base de generación total de Taiwán en 2019 al 27% para 2025) mientras se expande la capacidad de generación renovable y a gas (del 33% al 7% de la mezcla de generación total de Taiwán en 2019 al 50% y 20% respectivamente para 2025).

Aunque se espera que la política de transición energética del país tenga un impacto adverso en las importaciones de carbón térmico en el futuro, la implementación de un plan tan agresivo es cuestionable. En consecuencia, BOYD anticipa que las importaciones de carbón en Taiwán se mantendrán en el rango de 55 a 58 millones de toneladas durante los próximos 10 años.

Exportaciones de carbón térmico

Los cinco principales exportadores de carbón térmico (Indonesia, Australia, Suráfrica, Colombia y Rusia) deberían seguir siendo dominantes durante la próxima década, representando más del 85% de las exportaciones netas durante este período. Indonesia seguirá siendo el mayor exportador, mientras que Australia, Suráfrica, Colombia y Rusia constituirán el segundo nivel de suministro. Estados Unidos, Canadá y otros países exportadores de carbón más pequeños proporcionarán el equilibrio de la oferta.

Los factores clave que influirán en el suministro de carbón térmico en el futuro incluyen:

- Se espera que la producción de Indonesia continúe expandiéndose durante los próximos cinco años, aunque a un ritmo más lento que en los cinco años anteriores. Más allá del horizonte de cinco años, la escasez de equipos, el aumento de las relaciones de descapote (stripping ratios) y la logística de envío más complicada para nuevas minas harán que la incorporación de nueva capacidad de producción sea cada vez más difícil y costosa.

- El crecimiento futuro del carbón térmico en el mercado asiático vendrá en gran parte de los carbones indonesios subbituminosos y de baja calidad que han ganado una amplia aceptación entre las empresas generadoras internacionales (particularmente en India, China, Japón, Corea del Sur y Taiwán). Indonesia disfruta de una ventaja significativa de flete sobre otros competidores en la región y sus carbones son generalmente bajos en cenizas, azufre y fósforo, lo que los hace adecuados para mezclas. Aún existe cierta incertidumbre sobre la disminución de la calidad del carbón entre muchos de los principales exportadores de carbón de Indonesia. La disponibilidad de carbón indonesio de mejor poder calorífico está cada vez más restringida. Los generadores están ampliando los parámetros del combustible para calderas hacia un rango de energía más amplio (4.500 a 5.800 kcal / kg GAR), lo que permitirá el abastecimiento de Australia, Canadá y otros proveedores marítimos (incluida Colombia), y reducirán su dependencia del suministro de Indonesia.

- Debido a un aumento de la demanda interna y las limitaciones de la base de producción, esperamos que las exportaciones indonesias se estabilicen o incluso comiencen a disminuir ligeramente a partir de 2020.

- Australia tiene grandes cantidades de reservas de carbón que le permiten satisfacer la creciente demanda de exportación. El principal obstáculo en el futuro será la sostenibilidad de la cadena de suministro de carbón a partir de una base de suministro que se está desplazando cada vez más lejos de los puertos. Esto se convertirá en un problema logístico ya que la capacidad de la infraestructura ferroviaria existente se ve desafiada por el creciente tráfico.
- Adicionalmente, las instalaciones de embarque en los puertos han sufrido una escasez crónica de capacidad. Australia ha comisionado varios proyectos de expansión a gran escala durante los últimos años; sin embargo, parte de estos se han retrasado o cancelado como resultado de la debilidad de los mercados mundiales.
- Las exportaciones de Suráfrica se han mantenido relativamente estables durante los últimos 10 años y no se espera que esta tendencia cambie significativamente debido a la falta de desarrollo de nuevas minas y al aumento de la competencia de la demanda interna en el corto plazo. Eskom, la empresa de generación eléctrica a carbón más grande del mundo, se ha visto obstaculizada por graves problemas de suministro durante un período de mayor demanda de generación doméstica.
- Se prevé que las exportaciones rusas seguirán creciendo a un ritmo constante durante la próxima década. Se espera que continúe la tendencia reciente que comenzó en 2008-2009 con un cambio hacia los mercados del Este, fortalecida por las mejoras en las terminales de exportación en Vostochny y Vanino en el Pacífico. Las exportaciones a la India a través del Mar Negro pueden llegar a ser importantes si la logística y la planificación se pueden optimizar en una serie de terminales para destinos en el Mediterráneo que ya están en funcionamiento.
- Una de las principales preocupaciones de la industria de exportación de Rusia ha sido y sigue siendo su sistema de transporte nacional. Las ineficiencias y la escasez de vagones de trenes para carbón han hecho que el sistema ferroviario de Rusia sea uno de los más caros. Este es un gran inconveniente, ya que hace que las exportaciones rusas sean bastante sensibles a las fluctuaciones de los precios internacionales del carbón térmico.
- Uno de los exportadores más pequeños, es Polonia. Se espera que los envíos de exportación de carbón térmico de Polonia se mantengan estables en alrededor de 1 a 2 millones de toneladas anuales a medida que esta industria comienza a agotar las reservas de carbón que quedan en sus minas existentes.

- Estados Unidos se convirtió en un participante más activo en el mercado internacional del carbón térmico en los últimos años. Después de que las exportaciones de carbón de térmico de EE. UU. alcanzaron 50 Mt en 2012 y 46 Mt en 2013 gracias a la fortaleza de la demanda mundial y la escasez de oferta, los envíos internacionales retrocedieron a 17 Mt en 2016. En los últimos tres años, las exportaciones de carbón térmico de EE. UU. han crecido significativamente (alcanzando 37 Mt en 2017, 48 Mt en 2018 y 40 Mt a finales de 2019). A largo plazo, se espera que la participación de EE. UU. en el mercado internacional de carbón térmico se mantenga en el rango de 25 Mt a 30 Mt a menos que se materialice la mayor demanda de Asia y Europa. El interés en las exportaciones estadounidenses durante el período 2011 a 2014 llevó a la investigación de la instalación de nueva infraestructura portuaria en la costa oeste de Estados Unidos. Estos puertos propuestos habrían proporcionado una salida para el carbón subbituminoso de la región del Poweder River Basin (PRB) ubicada en el oeste de los Estados Unidos (Wyoming) para competir en el mercado de Asia oriental. Sin embargo, la fuerte oposición de los grupos ambientalistas probablemente significará que solo un puerto (Millennium) tenga posibilidades de ser construido.

- Las perspectivas a mediano y largo plazo para las exportaciones canadienses dependerán de los precios internacionales, las tarifas de transporte marítimo, la competitividad de costos del carbón canadiense y la infraestructura doméstica. Vale la pena señalar que los productores canadienses, cuya estructura de costos se basa en dólares canadienses, disfrutan actualmente de una ventaja en el tipo de cambio debido al hecho de que el precio del comercio mundial de carbón térmico se basa principalmente en el índice de precios NEWC (Newcastle en Australia) basado en dólares estadounidenses. El interés en las exportaciones de carbón térmico canadiense durante el período 2011 a 2017 ha disminuido lentamente debido a la competencia de otros países, aunque el aumento de la demanda asiática debería proporcionar una perspectiva mejorada para la base de suministro regional.

- Colombia tiene reservas importantes de carbón térmico y una industria de carbón de exportación bien desarrollada, con más del 95% de su producción anual destinada al mercado térmico internacional. Los principales mercados para las exportaciones de carbón colombiano han sido América y Europa, sin embargo, Colombia comenzó a hacer incursiones significativas en los mercados de carbón térmico de Turquía, Corea del Sur, India y China en los últimos cinco años:

Tabla 1. Exportaciones históricas de carbón térmico colombiano por región cliente (toneladas - millones)

Región	2015	2016	2017	2018	2019	2020 Q3
África	0.05	0.11	0.35	0.17	0.17	0.12
Eurasia / Asia						
Turquía	11.00	15.39	18.01	19.55	16.81	14.52
Corea del Sur	0.00	3.26	3.71	5.17	4.16	5.05
India	0.00	2.13	1.02	0.33	0.68	3.78
China	0.17	0.00	0.00	0.33	1.70	1.15
Otros países de Asia	4.89	5.68	7.00	6.77	6.28	4.83
Subtotal	16.06	26.46	29.74	32.15	29.63	29.33
Europa	36.15	32.90	38.61	21.46	12.26	4.52
América del Norte	9.61	12.75	19.17	14.39	15.35	10.25
Sur América	9.49	9.88	13.35	13.57	12.18	8.86
Total	**71.36**	**82.10**	**101.22**	**81.74**	**69.59**	**53.08**

Fuente: DANE, construcción de JTBoyd Company

El acceso de Colombia a Asia creció tras la compra de Itochu Corporation del 20% de participación en el productor colombiano Drummond Company. A pesar de sus éxitos recientes, la posición competitiva de Colombia en el mercado asiático ha sido y seguirá siendo susceptible a las fluctuaciones en las tarifas de fletes marítimos.

La siguiente tabla describe la proyección de BOYD para las exportaciones de carbón térmico de los principales países proveedores durante el período de 2021 a 2030 bajo el Caso de Continuidad de BOYD:

Tabla 2. Exportaciones de carbón térmico proyectadas (toneladas - millones)

Región	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Indonesia	422	423	421	420	417	417	417	420	421	423
Australia	225	230	229	229	228	228	233	235	241	249
Rusia	179	184	191	192	193	194	198	202	204	205
Colombia	56	62	68	71	69	69	70	69	69	69
Suráfrica	74	77	76	78	78	78	80	81	83	84
EE.UU.	22	24	24	25	26	26	25	25	25	25
Otros	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Total	990	1.026	1.026	1.028	1.024	1.026	1.036	1.045	1.056	1.067

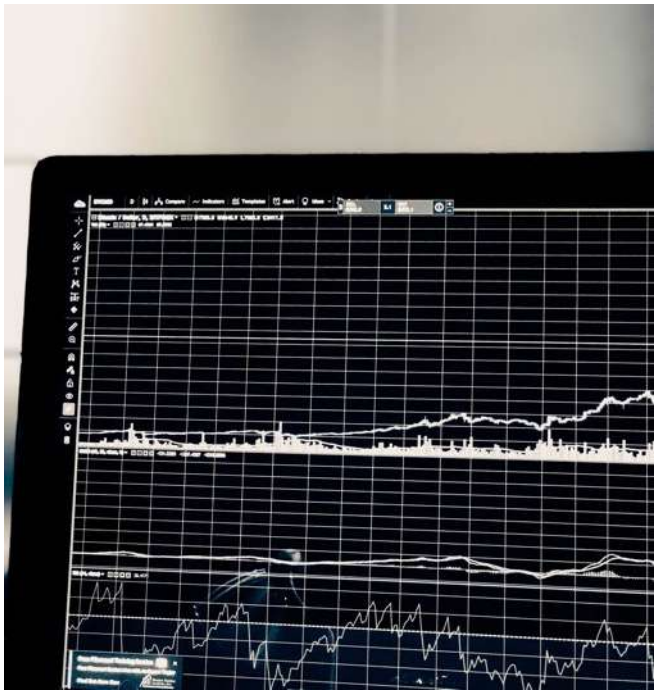
Fuente: DANE, construcción de JTBoyd Company

Tras una recuperación general de las exportaciones de carbón tras la crisis del COVID-19, se espera que la demanda global de carbón térmico se mantenga relativamente estable a mediano plazo. Esta perspectiva moderada refleja la disminución de la generación de carbón en Europa y entre muchos consumidores asiáticos tradicionales, así como el movimiento de China e India para ser más autosuficientes en términos de producción doméstica de carbón. A largo plazo, la demanda de carbón térmico procedente de países en desarrollo como Malasia, Filipinas y Vietnam ayudará a aumentar las ventas de exportación en general.

Perspectivas para la fijación de precios del carbón térmico

Como cualquier mercado de materias primas, el mercado del carbón es cíclico; y como cualquier otro producto básico, el mercado del carbón está impulsado por la demanda, y la oferta generalmente se queda atrás (pero se esfuerza por satisfacer) la demanda. En un mercado alcista, la demanda aumentará inicialmente a un ritmo constante y la oferta se ajustará lo mejor que pueda. Pero a medida que la demanda del mercado continúa aumentando, la cadena de suministro se vuelve cada vez más complicada. Un resultado de esta situación es una rápida escalada ascendente de precios.

En la mayoría de los casos, los proveedores responderán a esta condición del mercado invirtiendo en nueva capacidad; sin embargo, esto suele llevar meses o años para que se produzcan mejoras significativas en el suministro. Hasta entonces, los precios seguirán aumentando a un ritmo creciente hasta que finalmente comience a compensar la demanda (por ejemplo, los costos del consumidor hacen que las operaciones del cliente sean antieconómicas). En este punto, los precios se corregirán rápidamente a la baja hasta que el mercado reinicie el ciclo alcista (si existe demanda genuina para respaldar los precios) o colapsa (si la demanda colapsa). Para complicar este proceso de demanda, es normalmente en este punto cuando se entrega oferta adicional al mercado a medida que se materializa la inversión anterior en oferta.



Los actores del mercado internacional del carbón realizan sus procesos compra mediante licitaciones públicas o invitaciones privadas a los suministradores de diferentes países. Así mismo, pueden existir procesos de renegociación de precios cuando el suministrador es conocido para el comprador.

En general, los compradores hacen comparaciones de precios "delivered plant" (en inglés) o "entregado en planta", y compran con base en dólares por unidad de energía (USD$/MMBTU o USD$/kc). Los compradores también estudian las tendencias de los índices de precios aplicables a su lugar geográfico: por ejemplo los compradores europeos miran índices API2, así como los publicados para el Noroeste de Europa, mientras que los asiáticos comparan con los índices del mercado indonesio, australiano y chino.

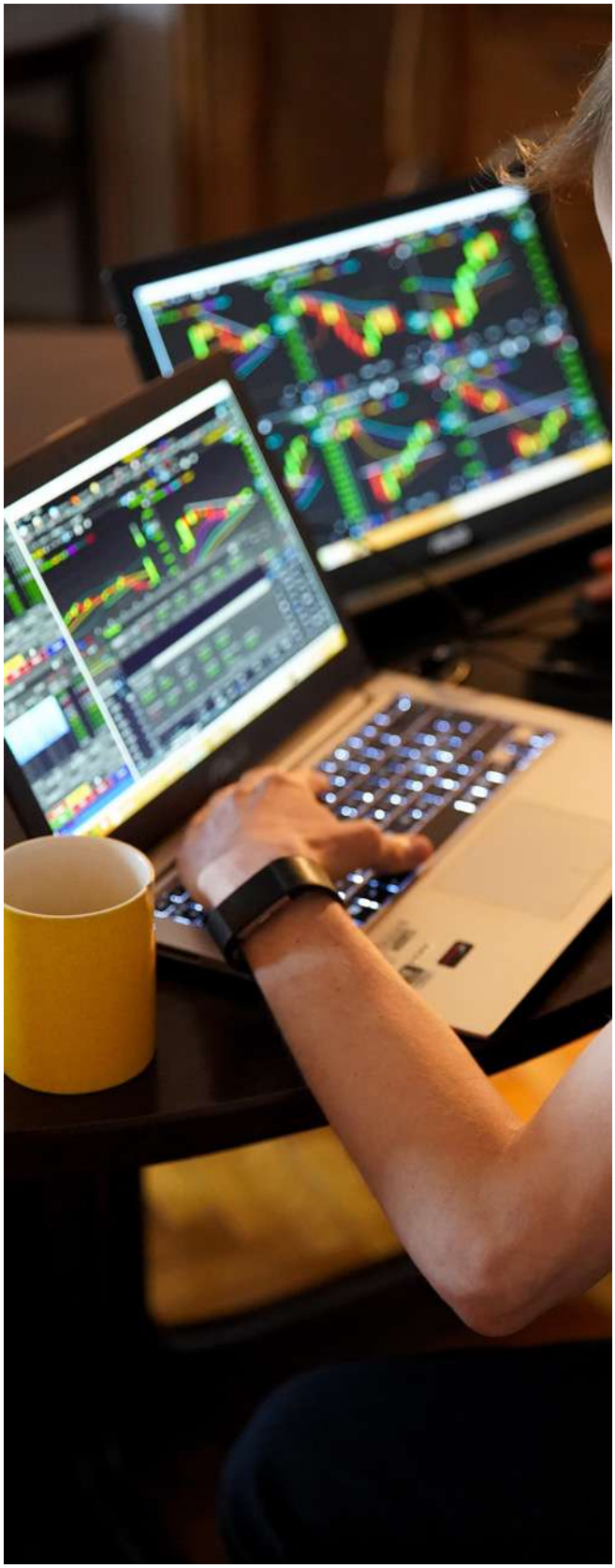
Enfoque de pronóstico

El enfoque de BOYD para desarrollar los precios internacionales del carbón se basa en varios factores clave:

- La demanda es un indicador muy fuerte de los precios del carbón térmico. Más precisamente, la demanda de China e India tiene una muy buena correlación con los precios FOB NEWC (de Newcastle en Australia). Dado que China e India son parte de la misma cuenca de Asia y el Pacífico e importarán la mayor parte del carbón de los mismos exportadores (Australia, Indonesia y Suráfrica), BOYD opina que es apropiado combinar la demanda adicional estimada de China e India y estimar su impacto combinado en los precios FOB NEWC. Según nuestro análisis, el crecimiento / disminución de la demanda en estos dos mercados impulsa el aumento / disminución correspondiente en el precio de FOB NEWC. Como tal, las expectativas de demanda de carbón térmico de estos dos mercados es clave para la predicción de los precios internacionales del carbón térmico. Dada la escala de estos mercados, el modelo de pronóstico de BOYD es muy sensible a cambios muy pequeños en los supuestos relacionados con estos países.
- Después de China e India, BOYD extrapola el nivel de consumo para otros usuarios e importadores tradicionales como Japón, Corea del Sur, Taiwán y Europa.
- No anticipamos un cambio dramático para estos países en comparación con China e India (es decir, un crecimiento anual más o menos sencillo en un BAU (Business As Usual) o Modo Usual o Statu Quo. La demanda de los países en desarrollo (es decir, Malasia, Vietnam, etc.) también se incluye de manera subjetiva en la demanda general, reconociendo que no existen datos suficientes para completar una correlación adecuada.
- Existe un fuerte vínculo entre los precios del petróleo y el carbón. La correlación es muy fuerte cuando los precios del petróleo experimentan cambios abruptos de precios (como un aumento a $ 100 / bbl). Cuando los dos productos se negocian en la mitad de su rango histórico y los mercados están equilibrados, la correlación diaria es más débil. Sin embargo, desde el repunte de las materias primas (y la mayoría de las clases de activos) de 2007-08 y la posterior caída, el carbón se ha correlacionado cada vez más con los mercados financieros y de materias primas. Por lo tanto, si se produjera un fuerte repunte de las materias primas en los próximos 10 años, es muy probable que los precios del carbón también repuntarán.
- Otros parámetros como la demanda de carbón metalúrgico también influirán en los precios del carbón térmico. La experiencia indica que un mercado de carbón metalúrgico ajustado, que bien puede continuar durante los próximos 10 años, afectará los precios del carbón térmico, particularmente FOB NEWC.

- BOYD examinó los cinco principales países exportadores de carbón de térmico, Indonesia, Australia, Colombia, Rusia y Suráfrica. Se prevé que estos países mantendrán una participación del 90% en las exportaciones totales de carbón de térmico. Evaluamos el costo de producción, los aumentos / disminuciones potenciales de la capacidad y consideramos la probabilidad de que se desarrollen proyectos de inversión para cada región (si hubiera) en el futuro y su impacto en la demanda.
- BOYD también considera el efecto de la tasa de cambio sobre los precios a la luz del hecho de que los movimientos de las monedas han permitido a muchos productores y exportadores tomar un fuerte control en el comercio del carbón utilizando su moneda. Desde mediados de los 90, los nuevos productores tomaron participación de mercado a expensas de Estados Unidos y, a finales de los 90, limitaron el crecimiento australiano. Nuestra visión de las tasas de cambio futuras sugiere que Suráfrica, Colombia y, en menor medida, Rusia, aún podrán utilizar parcialmente la ventaja cambiaria. China, con su moneda efectivamente vinculada al dólar, ha perdido la capacidad de utilizar esta como palanca en las negociaciones y el control de precios.

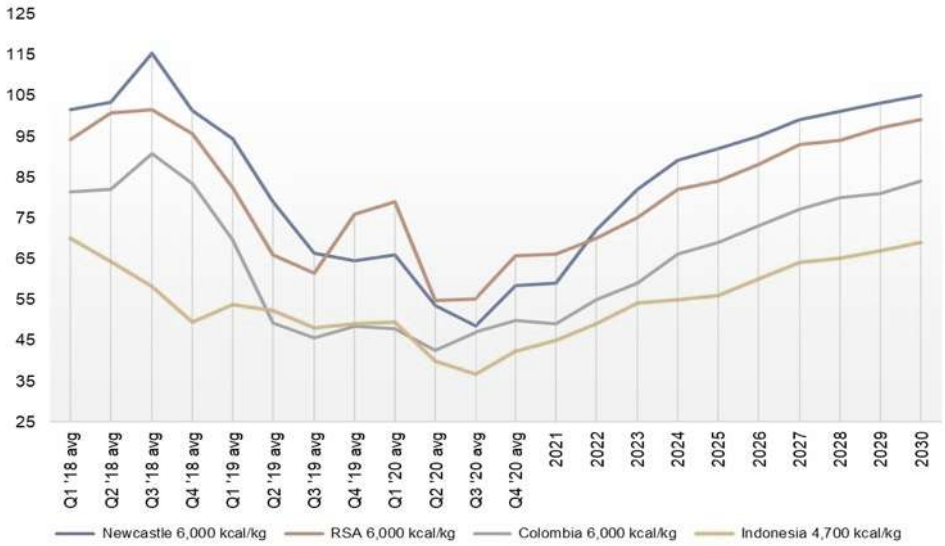
BOYD considera todos los elementos anteriores para definir un escenario de precios razonables que describirá al mercado internacional durante los próximos 10 a 15 años.



Previsión de precios

En el contexto del enfoque de precios mencionado anteriormente, BOYD proyecta que el mercado global de carbón térmico a corto plazo seguirá siendo lento a medida que el crecimiento de la oferta continúe superando un entorno de demanda restringido. Las condiciones del mercado (y la correspondiente demanda de carbón) comenzaron a aumentar a fines de 2016 y principios de 2017, tiempo durante el cual los precios del carbón respondieron en paralelo al aumento de la demanda. A medida que la demanda se tambaleó en 2020 después de la crisis del COVID-19, se desarrolló un excedente de suministro de carbón, lo que provocó un retroceso agudo en los precios desde sus máximos más recientes (presenciados en 2017/2018). La perspectiva inmediata para los mercados del carbón térmico parece incierta debido a los efectos persistentes de la pandemia mundial, aunque parece que los precios mundiales pueden haber tocado un piso y podrían comenzar a recuperarse en concierto con el aumento de la actividad económica mundial. A medida que el mercado evoluciona, BOYD prevé una meseta de la demanda a medida que el crecimiento económico mundial se desacelera y la demanda de generación a carbón disminuye. Inicialmente, la demanda total tiene un efecto moderador a la baja sobre los precios FOB, pero la demanda eventualmente se recuperará durante el horizonte de pronóstico. En este escenario (y con base en la demanda estimada), se proyecta que los precios de referencia de NEWC oscilen entre US $ 70 y US $ 90 por tonelada hasta 2025 y alcancen los US $ 105 por tonelada umbral para 2030. El pronóstico de precio de BOYD (en dólares estadounidenses constantes de 2020) para el carbón de referencia NEWC 6,000 NAR y carbones de otros orígenes para el período 2021 a 2030 se muestra en la tabla a continuación:

Gráfico 3. Proyección del precio del carbón – mayores países exportadores de carbón térmico (US / t)



Fuente: JTBOYD Company

Se espera que la diferencia entre los precios del carbón subbituminoso indonesio y el producto de referencia NEWC se mantenga en reconocimiento de la creciente demanda de carbón de alto poder calorífico en la región. El aumento esperado de la demanda de carbón australiano refleja el deseo de las empresas de generación en la región asiática de productos de carbón de alto poder calorífico, bajo contenido de cenizas y bajo contenido de azufre, que tienden a mejorar el funcionamiento general de las grandes unidades de calderas de carbón pulverizado que operan en la región. Además, las empresas generadoras en Asia anticipan un aumento en el uso de carbón australiano, ya que el suministro disponible de ciertos carbones indonesios de mayor poder calorífico y bajo contenido de cenizas se está restringiendo en el mercado (y su reemplazo por otro carbón indonesio ha resultado insatisfactorio).

Países como Malasia, Corea del Sur y Japón están al tanto de este desarrollo y son conscientes del hecho de que en un futuro cercano su uso de carbón australiano y otros carbones de alto poder calorífico (por ejemplo, Colombia) probablemente aumentará. La demanda de carbón australiano también se verá impulsada por el hecho de que las empresas generadoras eléctricas internacionales estarán más inclinadas a buscar la seguridad que ofrece la industria del carbón australiana a la luz de las limitaciones de infraestructura previstas que limitarán el crecimiento de otros países proveedores clave.

El aumento de los precios del gas y el petróleo estimulará la demanda de carbón como fuente de energía de menor costo. El crecimiento continuo de la demanda de carbón en los mercados en desarrollo de Asia, la oferta / exportaciones restringidas de las regiones de proveedores tradicionales y la escasez crónica de oferta doméstica de China e India, darán como resultado un desequilibrio de oferta / demanda a largo plazo, lo que respaldará los precios del carbón en el horizonte de pronóstico de BOYD. BOYD reconoce que uno de los factores clave que presionará las futuras tendencias de los precios internacionales será la restricción a las exportaciones de carbón de Indonesia, que se espera que ocurra debido al crecimiento de la capacidad de generación doméstica de carbón de Indonesia. El Gobierno de Indonesia tiene la intención de cumplir con sus obligaciones de demanda interna de carbón térmico antes del mercado de exportación, por lo que los niveles actuales de exportación de Indonesia serán difíciles de mantener en el futuro.

Perspectivas del mercado del carbón colombiano de exportación

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

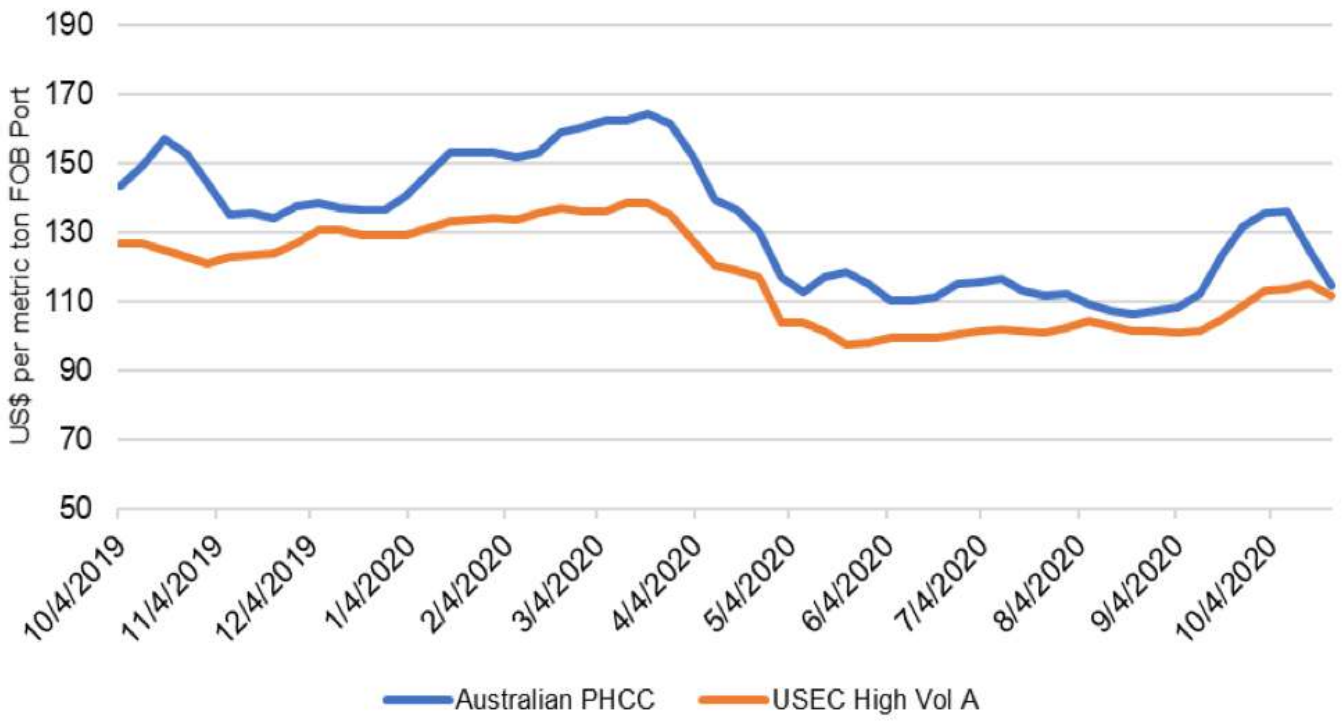
John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Mercado mundial del carbón metalúrgico

Precios históricos del carbón metalúrgico

Como se ve en el siguiente gráfico, luego de una fuerte caída durante la primera mitad de 2020, el precio de referencia para el carbón metalúrgico parece haberse estabilizado, tocando fondo cerca del rango de US $ 100 a US $ 110 / tonelada para el carbón metalúrgico de alto volátil tipo A de EE. UU. y de 115 a 125 dólares EE.UU. / tonelada para el HCC (hard coking coal) - carbón metalúrgico premium australiano[D]:

Gráfico 4. Precios históricos del carbón metalúrgico de Australia PHCC / USEC High Vol A



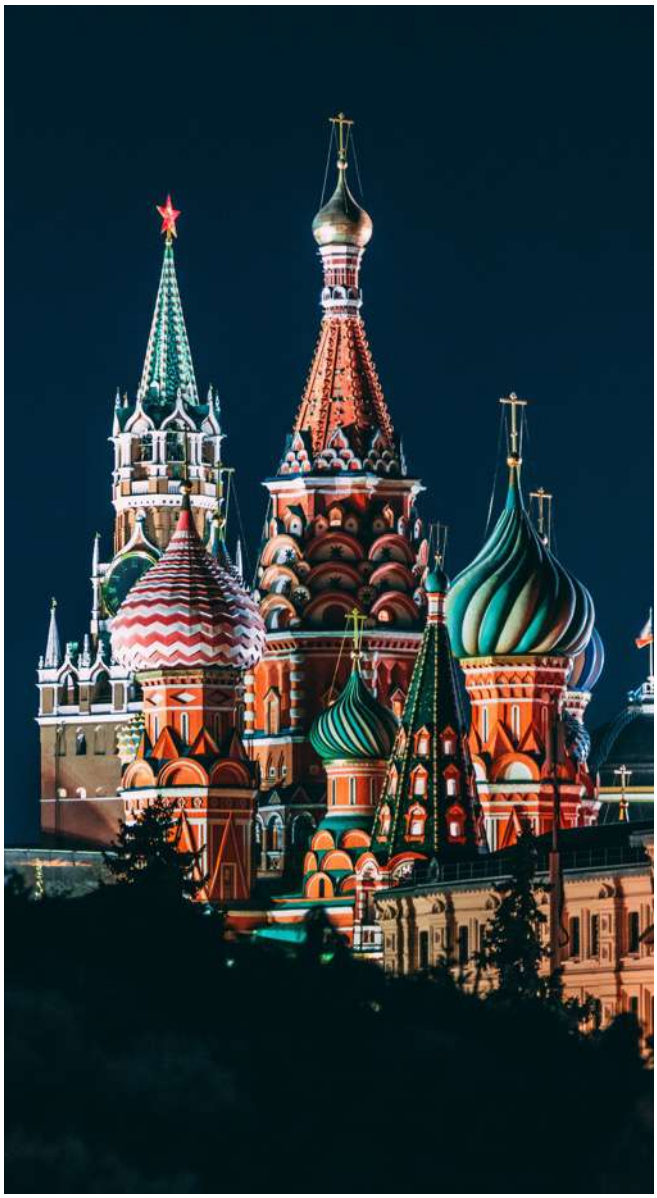
Fuente: Precios de IHS Markit

D. El carbón de alto volátil A de EE. UU. Tiene los siguientes parámetros de calidad: 32% de materia volátil, 7,5% de cenizas y 0,95% de azufre. La especificación de calidad para el carbón metalúrgico duro de primera calidad australiano es un 21% de materia volátil, un 10,5% de cenizas y un 0,6% de azufre.

La desaceleración de la actividad económica mundial como resultado de la pandemia de COVID-19 afectó negativamente la demanda de acero en las principales naciones desarrolladas, lo que a su vez pesó mucho sobre los precios del carbón metalúrgico. Las acerías de India, Europa y del Este de Asia recortaron la producción de acero debido a que las medidas de contención de virus interrumpieron las operaciones normales y los productores de acero se prepararon para la caída de demanda. En un esfuerzo por evitar una mayor acumulación de inventarios, las acerías cancelaron o se negaron a aceptar pedidos de carbón, lo que provocó que los embarques de carbón metalúrgico no entregados se vendieran a precios desfavorables.

En respuesta a la caída de los precios, se redujo la producción de carbón de los principales países suministradores. Las operaciones mineras de alto costo en los Estados Unidos se vieron afectadas inicialmente en la primavera, pero a medida que los precios continuaron debilitándose en los meses de verano, Canadá y Australia también comenzaron a cerrar minas de carbón metalúrgico. Aunque esta respuesta del lado de la oferta, combinada con señales alentadoras de recuperación económica medidas en los principales países productores de acero, sugeriría que los precios del carbón metalúrgico están a punto de subir, el mercado aún se ve obstaculizado por la incertidumbre que rodea a las continuas restricciones chinas a las importaciones (especialmente de Australia) y su falta de cualquier política clara sobre futuras licencias de importación de carbón.

A esta incertidumbre también se suman las preguntas sobre el ritmo de la recuperación económica en India, el segundo mayor importador mundial de carbón metalúrgico. Dadas las expectativas de una recuperación lenta e intermitente de la demanda mundial de acero que se extiende hasta 2021, BOYD no prevé ninguna mejora significativa en los precios del carbón hasta 2022



Importaciones de carbón metalúrgico

Con la realidad de la disminución de la actividad económica y la reducción de las oportunidades comerciales en todo el mundo, la demanda de carbón metalúrgico, que está altamente correlacionada con el crecimiento económico, se desaceleró dramáticamente.

En los mercados clave de China, Japón, Corea del Sur y Taiwán, las importaciones de carbón metalúrgico cayeron debido a que el crecimiento económico moderado afectó el gasto y la inversión, lo que limitó la demanda de acero. Las perspectivas para estos importantes importadores de carbón metalúrgico se analizan a continuación:

Importaciones de carbón metalúrgico

En 2019, China importó aproximadamente 75 millones de toneladas de carbón metalúrgico, lo que la convierte en el principal país importador de carbón metalúrgico del mundo. A principios de 2020, las importaciones de carbón por vía marítima en China aumentaron debido a que la producción nacional de carbón experimentó interrupciones (debido a las restricciones de viaje a consecuencia del COVID-19) y a que las importaciones de carbón vía terrestre se detuvieron tras el cierre de la frontera entre Mongolia y China. A pesar de este aumento inicial en las entregas, se espera que las importaciones de carbón metalúrgico durante el 2020 en China solo alcancen aproximadamente 70 millones de toneladas.

A medida que la economía de China continúa recuperándose rápidamente de los efectos de la pandemia, se proyecta que las importaciones de carbón metalúrgico alcancen los 78 millones de toneladas en 2021 aunado a que la producción de acero china reanude su fuerte crecimiento.

A más largo plazo, las reformas a la regulación minera de China podrían tener un impacto adverso en la producción nacional de carbón metalúrgico, ya que los estándares de seguridad, ambientales y de productividad futuros probablemente reduzcan la contribución de las minas de carbón chinas de menor escala (la mayoría de las cuales se dedican a la producción de carbón metalúrgico). Salvo que se produzcan cambios en las políticas gubernamentales, la reducción prevista de la producción nacional de carbón metalúrgico en China debería impulsar una mayor dependencia de los carbones importados. En términos de importaciones, Mongolia (33,8 millones de toneladas) y Australia (30,9 millones de toneladas) representaron aproximadamente el 87% del carbón metalúrgico importado por parte de China en 2019; cabe resaltar que China no importó carbón metalúrgico de Colombia durante el 2019.

Importaciones de carbón metalúrgico

Dado que su industria nacional del acero ha seguido creciendo a un ritmo acelerado, India se ha convertido en el segundo mayor importador de carbón metalúrgico del mundo, importando aproximadamente 58 millones de toneladas de carbón metalúrgico durante el 2019. En respuesta a los efectos adversos de la pandemia, la producción de acero de la India se redujo drásticamente en 2020 cuando las acerías pararon su producción e ingresaron a un modo de inactividad. Fuentes de la industria estiman que las importaciones de carbón metalúrgico de la India cayeron un 23% en el primer semestre de 2020; para fin de año, se espera que las importaciones de carbón metalúrgico por parte de India disminuyan en un 30% o aproximadamente 18 millones de toneladas (a 40 millones de toneladas) en comparación con los niveles del año anterior.

Después de 2020, asumiendo que la propagación del virus COVID-19 está contenida y se permita que la economía de la India se recupere, se espera que las importaciones crezcan a 55 millones de toneladas en 2021. A largo plazo, India ha anunciado un plan agresivo para expandir su industria del acero (de una capacidad anual de 142 millones de toneladas a 300 millones de toneladas) durante la próxima década. A la luz de los recursos limitados de carbón y de baja calidad con los que cuenta el país, la creciente demanda de carbón metalúrgico por parte de India en el futuro debería ser un buen augurio para los principales países exportadores.

Se espera que Colombia, que ha aumentado constantemente sus envíos a la India de menos de 100.000 toneladas en 2015 a más de 0,5 millones de toneladas en 2019, se beneficiará del aumento de la demanda de carbón de India.

JAPÓN

Importaciones de carbón metalúrgico

Con importaciones de 2019 por un total aproximado de 47 millones de toneladas, Japón es el tercer mayor importador de carbón metalúrgico en el mundo. Los datos de importación hasta agosto de 2020 indican que, año tras año, los envíos de carbón metalúrgico al país se redujeron en aproximadamente 1,8 millones de toneladas. La mayor parte de esta disminución de las importaciones (1,5 millones de toneladas) se produjo en julio y agosto, lo que sugiere un deterioro de la eficiencia de la industria siderúrgica japonesa a fines del año.

Salvo que se produzcan más perturbaciones relacionadas con la pandemia en la economía del país, BOYD anticipa que las importaciones de carbón metalúrgico de Japón a fines de 2020 alcanzarán un total de aproximadamente 41 millones de toneladas. En el futuro, se espera que el cierre anunciado de dos acerías japonesas en el período 2022/23 reduzca la demanda de Japón al nivel de 40 millones de toneladas por año. Estos retiros podrían afectar negativamente a los productores colombianos de carbón metalúrgico, cuyas exportaciones a Japón crecieron a 670.000 toneladas en 2019 (frente a 473.000 toneladas en 2017 y 573.000 toneladas en 2018).

COREA DEL SUR

Importaciones de carbón metalúrgico

En 2019, importó aproximadamente 37,2 millones de toneladas, lo que la convierte en el cuarto país importador de carbón metalúrgico en el mundo.

Durante el primer semestre de 2020, (hasta junio), las importaciones de carbón de Corea del Sur de 2020 cayeron casi un 7% interanual, ya que la producción de arrabio del país cayó en respuesta a la reducción de la demanda de acero.

Las exportaciones de barcos y automóviles de Corea se ven afectadas materialmente por la pandemia y la desaceleración económica mundial, lo que pone de relieve la vulnerabilidad del país al reducir el comercio mundial. En este momento, BOYD pronostica que las importaciones de carbón metalúrgico por parte de Corea del Sur serán de 35 millones de toneladas durante el 2020. Se espera que las importaciones futuras se recuperen lentamente, alcanzando los 36 millones de toneladas en 2022 y reanudando los niveles prepandémicos a partir de entonces.

Con envíos en 2019 de solo 27.100 toneladas, Colombia es un proveedor menor de carbón metalúrgico para Corea del Sur.

Exportaciones de carbón metalúrgico

En respuesta a la disminución de la demanda mundial de acero causada por la desaceleración de la actividad económica internacional impulsada por la pandemia, se espera que las exportaciones mundiales de carbón metalúrgico caigan significativamente en 2020 en relación con los envíos de 2019.

Las estadísticas del comercio internacional de carbón hasta septiembre sugieren que las exportaciones para todo el año 2020 podrían estar entre 40 y 43 millones de toneladas por debajo de los niveles de 2019. Una revisión del desempeño de cada país exportador ilustra la magnitud de los recortes de exportaciones en respuesta a la pandemia:

Exportaciones de carbón metalúrgico

Se espera que Australia, el mayor exportador de carbón metalúrgico del mundo, experimente una disminución del 10 por ciento en las exportaciones en 2020, pasando de aproximadamente 183 millones de toneladas en 2019 a un estimado de 165 millones de toneladas en 2020 . En 2021, se espera una nueva disminución en las exportaciones debido a los bajos precios continuos y los recortes de producción esperados / inactividad de la mina ya anunciados por varios de los principales productores australianos. Lo más probable es que la reducción de la producción se deba a las operaciones mineras que producen carbones de menor calidad (por ejemplo, carbón de inyección pulverizado (PCI) y semi-soft (SS) .

Aunque la desaceleración de las exportaciones ha sido significativa a la luz del perfil de crecimiento característico de la industria, la probabilidad de nuevas reducciones es algo limitada debido a la existencia de contratos "take-or-pay" entre productores y operadores ferroviarios y portuarios, así como a la tendencia de los productores australianos para evitar el costo de trasladar las minas activas al estado de "cuidado y mantenimiento" (es decir, inactivas). Dadas las moderadas perspectivas del mercado para el carbón metalúrgico, no se prevé el regreso de Australia a su nivel anterior a la pandemia sino hasta el período 2022/2023.

2. Durante el período de enero a agosto de 2020, el total de exportaciones australianas de carbón metalúrgico ascendió a 113,1 millones de toneladas, un 8 por ciento (9,8 millones de toneladas) menos que en 2019.

Exportaciones de carbón metalúrgico

Una distinción clave asociada con la industria del carbón de EE.UU. es su enfoque operativo hacia la minería en relación con el entorno de precios predominante. Cuando los precios del carbón son altos, las compañías de carbón aumentarán la producción al extender el trabajo de la mina a áreas que tienen carbón delgado o que anteriormente se consideraban subeconómicas (es decir, condiciones de techo deficientes en las minas subterráneas o relaciones de extracción más altas en las minas a cielo abierto). Los operadores de minas buscarán áreas de costos más altos siempre que los precios del carbón sean suficientes para generar márgenes positivos.

Una vez que los precios del carbón se debilitan, las operaciones de mayor costo se paran o cierran rápidamente, lo que lleva a una dramática caída en la producción total de la industria.

En 2020, los productores de carbón metalúrgico de EE.UU., que ya estaban luchando con la débil demanda global experimentada en 2019, se vieron obligados a reducir drásticamente la producción a la luz de la caída precipitada de los precios mundiales del carbón metalúrgico derivada de las consecuencias de la pandemia mundial. En términos de producción anual, se espera que la industria del carbón metalúrgico de EE.UU., que fue el segundo mayor exportador de carbón metalúrgico en 2019 (exportando un total de 50 millones de toneladas), exporte aproximadamente 39 millones de toneladas en 2020. A corto plazo, se prevé una lenta recuperación del desempeño (en consonancia con la firmeza de los precios), y las exportaciones alcanzarán los 44 millones de toneladas para 2022.

Exportaciones de carbón metalúrgico

Las exportaciones rusas de carbón metalúrgico durante los primeros ocho meses de 2020 fueron aproximadamente 2,6 millones de toneladas menos que los niveles del año pasado en 2019 (disminuyendo de 17,6 millones de toneladas a 15 millones de toneladas). Con los bajos precios de 2020, se pronostica que las exportaciones serán de 22 millones de toneladas en 2020 (frente a 25,7 millones de toneladas en 2019). Después de 2020, se espera que las exportaciones de carbón metalúrgico de Rusia se recuperen gradualmente, alcanzando 27 millones de toneladas en 2022. Rusia ha estado invirtiendo en nueva capacidad minera y expansiones de ferrocarriles y puertos en los últimos años.

CANADÁ

Exportaciones de carbón metalúrgico

Las exportaciones canadienses de carbón metalúrgico hasta agosto de 2020 fueron solo modestamente más bajas en comparación con los niveles del año pasado 2019 (21,6 millones de toneladas frente a 22,1 millones de toneladas). A pesar de este desempeño relativamente sólido de 8 meses en un mercado global débil en general, se espera que la menor demanda debido a los efectos generales de la pandemia reduzca las exportaciones de carbón de Canadá para el año 2020 completo a 33 millones de toneladas (frente a 34,5 millones de toneladas exportadas en 2019).

La persistencia de precios internacionales débiles combinada con una menor demanda internacional afectará las exportaciones durante el período de mercado de 2021. Después de 2021, BOYD anticipa que las exportaciones canadienses se recuperarán a los niveles anteriores a la pandemia (es decir, el nivel de 35 millones de toneladas).

Exportaciones de carbón metalúrgico

Las exportaciones de carbón metalúrgico de Mongolia en 2019 (todas las cuales fueron a China) totalizaron aproximadamente 34 millones de toneladas, lo que la convierte en la cuarta nación suministradora de carbón metalúrgico del mundo. A principios de 2020, la frontera entre Mongolia y China se cerró para contener el brote del virus COVID-19, lo que provocó que la entrega de carbón en camiones cayera significativamente entre enero y abril.

Desde entonces, con el éxito de las medidas de contención de China, Mongolia ha reanudado las exportaciones a este destino. Se espera que las entregas de todo el año 2020 totalicen aproximadamente 26 millones de toneladas y que las exportaciones se recuperen a los niveles de 2019 para 2022. A largo plazo, es de esperarse que las exportaciones de Mongolia crezcan en concierto con la expansión de la industria del acero de China.

Exportaciones de carbón metalúrgico

En términos de enfoque de mercado, Colombia ha aumentado constantemente sus ventas en Asia durante los últimos cinco años, aumentando sus exportaciones a esta región de 482.000 toneladas en 2015 a 1,1 millones de toneladas en 2019 (o aproximadamente el 58 por ciento de las exportaciones totales del país en ese año). En los últimos años, los principales destinos del carbón metalúrgico colombiano incluyen a Brasil, Japón y Turquía; las exportaciones combinadas a estos países en 2019 totalizaron 1,6 millones de toneladas (o el 85% de las exportaciones totales de Colombia). En 2020, se espera que las exportaciones colombianas de carbón metalúrgico alcancen aproximadamente 1,6 millones de toneladas, repuntando de 1,8 a 2,0 toneladas anuales para 2022.

Colombia es considerada un participante de segundo nivel en el mercado mundial de exportación de carbón metalúrgico, contribuyendo aproximadamente entre 1,2 y 1,9 millones de toneladas anuales en los últimos 5 años:

Tabla 3. Envíos históricos de exportación de carbón metalúrgico de Colombia por región (miles de toneladas)

Región	2015	2016	2017
Asia	481,6	365,8	882,9
Europa	49,0	-	66,2
América del Norte	149,4	33,0	42,2
Sur América	726,9	806,3	545,7
Total	**1.406,9**	**1.205,0**	**1.537,0**

Región	2018	2019	2020*
Asia	1.141,9	1.058,2	714,3
Europa	119,7	175,1	-
América del Norte	25,6	-	9,2
Sur América	578,2	584,9	428,7
Total	**1.865,4**	**1.865,1**	**1.152,2**

Datos con corte agosto 2020
Fuente: DANE, construcción de JTBoyd Company

Perspectivas del precio del carbón metalúrgico

Los factores descritos anteriormente tendrán un efecto moderador sobre los precios del carbón metalúrgico a mediano plazo. Contrarrestando parcialmente el impacto de estas tendencias estará el aumento de la demanda de India durante el horizonte de pronóstico. China sigue siendo el principal riesgo para las perspectivas de los precios del carbón metalúrgico, principalmente debido al gran tamaño de su mercado nacional de carbón y la incertidumbre constante sobre su política de importación.

Las expectativas de precios de BOYD para el producto de carbón metalúrgico duro Premium (Hard Coking Coal – HCC) de referencia australiano enviado a los mercados de exportación internacionales para el período 2020 a 2029 se muestran a continuación (expresadas en dólares estadounidenses constantes de 2020 por tonelada):

Las importaciones en China menores de lo esperado, probablemente resultarán en un exceso de oferta global, lo que podría hacer que los precios internacionales del carbón metalúrgico se debiliten con respecto al pronóstico que se muestra en la tabla anterior. Alternativamente, los choques no planificados en la cadena de suministro del carbón metalúrgico (por ejemplo, el clima, la infraestructura o algún tipo de interrupción relacionada con la minería como los que se presenciaron anteriormente en Australia) podrían someter al mercado del carbón metalúrgico relativamente ajustado a picos periódicos de precios.

Tabla 4. Precios de exportación del carbón australiano Premium con bajo Vol HCC (US /ton – FOB)

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
130.00	128.00	138.00	147.50	160.00	162.50	165.00	173.50	177.50	177.50

** Especificación: 20.0% Material volátil, 0.55% Azufre, 1.0% Cenizas, 180 ddpm max fluidez y 71 CSR*

Fuente: JTBoyd Company 2020

CAPÍTULO

07

MERCADO DE EXPORTACIÓN: DINÁMICA PRESENTE Y FUTURA DE PRECIOS Y VOLÚMENES DE CARBÓN

Este capítulo incluye la simulación de ingresos futuros de regalías

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Guía para el lector sobre el siguiente capítulo

Este capitulo está estructurado de la siguiente forma:

7.1 Nuevas dinámicas del mercado de carbón de exportación

7.2 Análisis de precios del carbón

7.2.1 Análisis de variación y tendencias

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

7.2.2 Perspectivas a futuro: corto, mediano y largo plazo

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

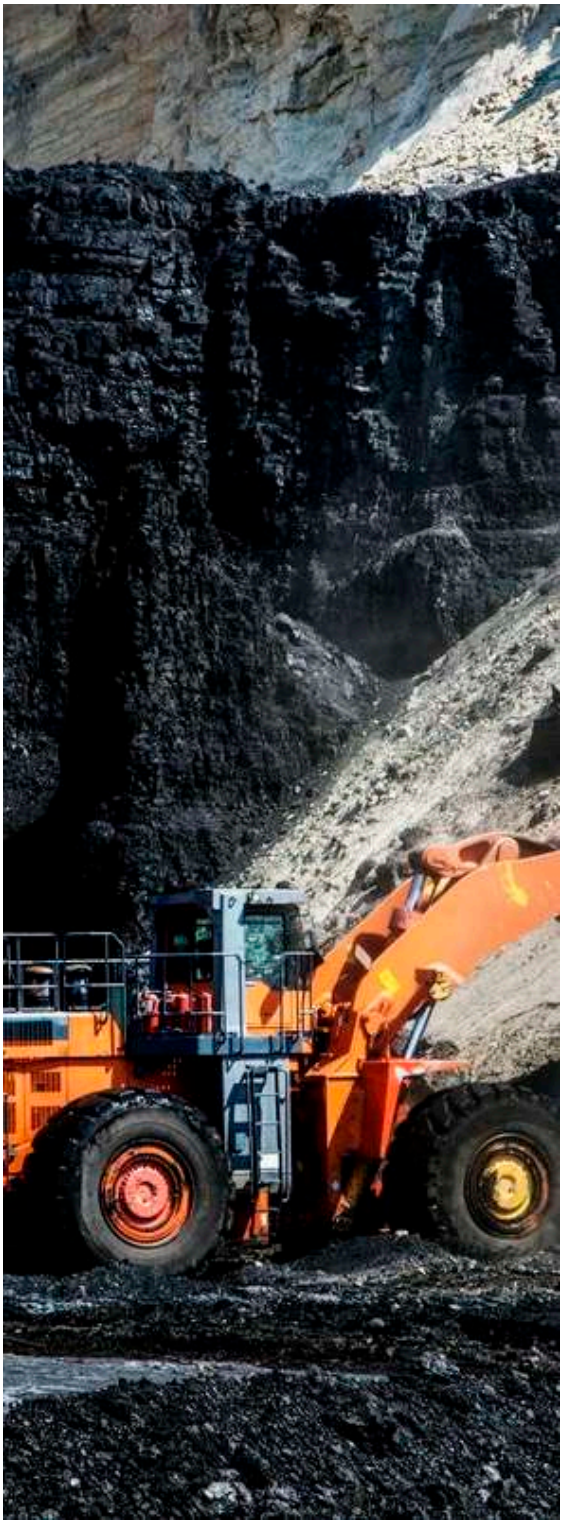
7.3 Proyección de los retornos para Colombia por la explotación del carbón

7.3.1 Extensiones

Introducción

Este capítulo busca exponer las dinámicas del mercado de exportación, planteando los elementos que moldearán los precios y volúmenes de exportación en el corto plazo, y que en muchos casos serán relevantes en la realización del largo plazo. En adición, se estudian escenarios de posibles precios y volúmenes en el corto, mediano y largo plazo, buscando la proyección de estos precios y volúmenes. En aras de incorporar elementos de incertidumbre, los modelos construidos permiten la inclusión de la naturaleza estocástica de las variables analizadas. De esta forma se puede mantener una perspectiva de escenarios futuros posibles.

Este estudio prospectivo para Colombia se contrasta con proyecciones para países exportadores: Indonesia, Australia, Rusia, Sudáfrica y para el caso de carbón metalúrgico se incluye Estados Unidos y Canadá. La historia reciente presenta caídas sustanciales en precios de todos los orígenes; en cuanto a volúmenes exportados de carbón térmico, una leve tendencia al alza de algunos países exportadores (Rusia, Indonesia y Australia) contrasta con una tendencia bajista para Colombia. En carbón metalúrgico Colombia es muy pequeño comparado con los grandes exportadores, pero en general Colombia presenta una tendencia reciente al alza en volumen exportador, que contrasta con estabilidad o leves bajas para Australia y Estados Unidos. El caso de antracita presenta subidas importantes para Rusia y Sudáfrica, pero casi nula participación de Colombia, sin clara tendencia de aumento de volúmenes.



Introducción

Las perspectivas futuras cambian la trayectoria de precios, anticipando subidas moderadas pero constantes a través de la siguiente década, senda acompañada por perspectivas leves al alza de exportaciones, particularmente de Rusia y Colombia en térmico, y de todos los países estudiados en metalúrgico.

Específicamente, estas simulaciones, acompañadas con proyecciones de los costos de transporte, manejo y portuarios (TMP), permiten vislumbrar el recorrido futuro estimado para el ingreso que la Nación percibe por concepto de regalías de carbón. Tomando las proyecciones medias, se encuentra que el ingreso por regalías debe llegar a una meseta (más que un pico) hacia el final de la década. Esto es consecuencia de las perspectivas anticipadas para los precios de los mercados internacionales y los volúmenes de exportación: en los dos casos la dinámica esperada apunta a una leve recuperación los siguientes años, con tendencia alcista a lo largo de la década. Esto obedece en parte al punto de partida: el 2020 planteó una reducción considerable en los volúmenes del mercado carbonífero, y ese caso base, combinado con perspectivas mixtas para la rapidez de la recuperación, sugiere un incremento moderado a lo largo de casi toda la década.

Esta introducción se complementa con una sección que expone los elementos fundamentales más importantes en la dinámica presente y futura de precios y volúmenes de carbón, seguida por una sección de análisis histórico y modelación futura de estas variables. Finalmente, la cuarta sección construye sobre estas proyecciones, simulando los ingresos futuros por regalías de carbón.

7.1 Nuevas dinámicas del mercado de carbón de exportación

El ejercicio de analizar dinámicas históricas y posibles dinámicas futuras de los precios y volúmenes exportados por distintos países comienza por un recorrido del entorno actual y de los elementos que plausiblemente demarcarán esa dinámica futura.

Este análisis fundamental subyace el subsecuente ejercicio numérico de proyección de precios y volúmenes. Como corresponde, el análisis comienza con el entorno ambiental, lo cual abarca no solo las presiones políticas y sociales hacia el mercado de carbón, sino también el desarrollo y adopción de las nuevas tecnologías, particularmente las fuentes no convencionales de energía renovable.

Varios puntos sobresalen del entorno actual relacionado con preocupaciones ambientales a nivel global:

- El uso futuro del carbón depende de las medidas de protección del medio ambiente y del Protocolo de Kyoto, y cómo cada país cambie su canasta energética de generación para cumplir con los límites del Tratado de París. Esto impactará directamente en la demanda de carbón, dependiendo del estado de tecnología en la utilización del carbón como fuente de generación de electricidad.
- La mayoría de los generadores a carbón de Europa han encontrado que es más barato apagar sus plantas a carbón que instalarles equipos de control de emisiones. Por esta razón, el proceso de descarbonización europeo se ha acelerado en al menos cinco años respecto de lo planeado. Otro factor que influye en la decisión es la disponibilidad de gas licuado (LNG) y gas natural importado, especialmente de Argelia y Rusia. A vía de ejemplos:

  - ✓ El Reino Unido apagó para siempre 1/3 de su capacidad de generación a carbón durante el primer semestre de 2020 y todo se ha reemplazado por renovables, especialmente energía eólica.
  - ✓ España adelantó dos años el cierre de siete de sus quince plantas a carbón (6 GW combinados) de un total de 12 GW de capacidad instalada, cortando así una demanda de 12 mt anuales de carbón, para cumplir con las condiciones ambientales de la Unión Europea.
  - ✓ Portugal cerrará dos plantas a carbón de EDP en 2021, dos años antes del plan original, debido a los altos costos de los bonos a carbón y a la permanencia de gas natural barato. Se espera que a partir de 2023 Portugal esté libre de generación a carbón.
  - ✓ Alemania está buscando una reducción de 7 GW de plantas a carbón para finales de 2022 y una reducción posterior de 7 GW para quedar con 8 GW a carbón en 2030.

7.1 Nuevas dinámicas del mercado de carbón de exportación

- Con el fin de cumplir los Acuerdos de París, el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) que pretenden mantener el calentamiento global por debajo de 1.5°C, las emisiones de CO2 y otros GEI (Gases Efecto Invernadero) se deben mantener por debajo de 420-580 millardos de toneladas de CO2. Hoy en día todas las plantas a carbón a nivel mundial emiten entre 60-85% de este límite. Si se subiera el límite a 2°C, se podría emitir entre 1.170 a 1.500 millardos de CO2. El parque total de plantas a carbón a nivel mundial emite entre 1⁄4 y 1⁄3 de ese límite.

- Una planta a carbón emite entre 0.30 y 0.35 t de CO2 por MWh generado, es decir, entre 2 y 2.5 veces más que una planta a gas.

Con respecto a fuentes de energía alternativas, varios frentes presentan retos e incertidumbre hacia la demanda (y oferta) futura de carbón:

- El consumo energético mundial y la mejoría en eficiencia energética, impactarán la demanda de carbón, especialmente en los países desarrollados.

- Las nuevas tecnologías demandarán menor consumo energético, y, por ende, impactarán negativamente en la demanda de carbón.

- El precio de otras fuentes de energía en detrimento del carbón. Por ahora, los costos de referencia de las fuentes de energía renovables son más bajos que la generación a carbón en muchos casos, debido a los subsidios estatales. Con el levantamiento de éstos, la participación del carbón no disminuirá significativamente como fuente de producción de electricidad en el futuro, especialmente en los países en vías de desarrollo, así como en el mercado asiático, dado que continuará siendo la fuente más barata de generación.

- La competencia directa del gas (licuado – LNG – y natural) como combustible de generación termoeléctrica, actúa en detrimento de la demanda del carbón.

- El fracking ha incrementado las reservas de gas natural especialmente en Estados Unidos, abaratando el suministro, y logrando que en la mayoría de los casos sea más barato quemar gas que carbón en EEUU.

- Los incentivos tributarios (o subsidios gubernamentales) para instalación de generación con renovables a nivel mundial han cortado capitales para construcción de nuevas plantas a carbón.

- La disponibilidad de recursos financieros para construcción de plantas a carbón es cada vez más escasa, así que solamente se desarrollarán nuevas plantas de carbón en Asia.

7.1 Nuevas dinámicas del mercado de carbón de exportación

- Los fenómenos atmosféricos (El Niño, La Niña) son un constante dolor de cabeza para la continuidad de la producción en los renovables, cosa que la generación con carbón no presenta; se ha demostrado la continuidad del suministro aún en condiciones adversas.

- Ciertas medidas del orden gubernamental no han tenido el tiempo suficiente para evaluar los posibles impactos negativos con la generación de renovables. Como ejemplo se puede tomar el reciente hecho que en el estado de California se "volcaron" a energías renovables, cerrando abruptamente plantas térmicas. La oferta energética de renovables no da abasto, sumado a la discontinuidad en el suministro por factores atmosféricos ha generado que en Los Ángeles haya racionamientos de energía por sectores, por horas.

7.1 Nuevas dinámicas del mercado de carbón de exportación

En adición a estas consideraciones, el entorno geopolítico es esporádicamente sorprendido por eventos inesperados que cambian las dinámicas presentes y las perspectivas futuras:

- Las dinámicas actuales en los mercados de exportación están relacionadas con aspectos geopolíticos así como económicos entre los países. A vía de ejemplo, actualmente existe una disputa comercial entre Australia y China, y por este motivo, China ha bloqueado el acceso de carbones metalúrgicos australianos a sus puertos desde octubre 2020. Esto causa una sobreoferta de carbón australiano en el mercado internacional de carbón metalúrgico, pero a la vez incrementa la demanda de carbón metalúrgico de alta calidad producido en Estados Unidos, con destino a China. La capacidad de producción de EEUU no es suficiente para suplir la nueva demanda china en el mercado, lo que está abriendo un espacio para carbones metalúrgicos colombianos hacia China.

- Los principales exportadores de Colombia son en gran medida de bajo costo, pero la desaparición más rápida de lo esperado de la demanda de importaciones en el noroeste de Europa (mercado natural para los carbones térmicos colombianos) y la consiguiente necesidad de competir por ventas en Asia ha dejado a los colombianos expuestos a este mercado asiático, lo que implica hacer mayores sacrificios en precio, debido a que los fletes desde Colombia hasta Asia son más altos, comparados con los de Colombia hasta Europa.

- La pandemia COVID-19 ha presentado enormes desafíos para la producción de carbón a nivel mundial, y aunque se está llevando a cabo una lenta recuperación tanto en fabricación de acero como en actividad industrial, esta se encuentra en sus primeras etapas. Como resultado de esta situación, la demanda mundial de carbón y los precios siguen bajo una intensa presión y esto está llevando a cierres de minas cuyos costos de producción son más altos que los precios actuales del carbón.

7.1 Nuevas dinámicas del mercado de carbón de exportación

El entorno legal presenta elementos que merecen atención especial al enmarcar el contexto del futuro del carbón:

- El monto porcentual de las regalías (5% para producciones menores a 3 mt/año y 10% para producciones mayores) aparece en la ley. Los cambios en las regalías, dependiendo de su naturaleza, podrían requerir una modificación constitucional a través de un Acto Legislativo por parte del Congreso, pero no se cree que vaya a haber otra reforma constitucional en el corto plazo.
- Los índices de referencia de precios y de fletes marítimos, como elementos necesarios para el cálculo de precios en boca de mina, se pueden modificar mediante un acto administrativo de carácter general por parte de la ANM, pero sería necesario sustentar muy bien el cambio, para evitar que la Contraloría considere que hay un detrimento patrimonial para la Nación.
- La reciente reforma legal a las regalías otorgó la facultad a la ANM y a la ANH para poder hacer cambios relacionados con los parámetros a seguir en las resoluciones del cálculo de precio base, siempre que se mantengan los elementos señalados en la ley (tomar como base un precio internacional de referencia, o lo pactado en los contratos vigentes). Por esta razón, la ANM tendría la facultad legal para modificar los parámetros del método para el cálculo del precio base de liquidación de las regalías.
- La UPME tiene potestad de modificar parcialmente el decreto para el cálculo del precio base, tal como ya se hizo para la Zona Costa Norte, dividiéndolo entre los departamentos de la Guajira y el Cesar. Se podría dividir en el interior entre los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Santanderes.

- Hay múltiples 'amenazas' desde el punto de vista legal para el futuro del carbón (tanto inmediato como a largo plazo):

  - Los temas ambientales y sociales (consultas a comunidades) pueden ir cerrando/limitando la producción de carbón.
  - La Ley de Páramos (en trámite) esterilizaría importantes reservas, especialmente de carbón metalúrgico.
  - Las zonas de amortiguación de páramos para protección del Bosque Alto Andino, hasta 2.600 metros sobre el nivel del mar, impactará la minería de carbón metalúrgico porque la mayoría de las concesiones de Boyacá y Cundinamarca está por encima de esta cota. Esto impactaría a su vez el sector de producción de coque, que está en continuo crecimiento (Colombia es el tercer exportador de coque después de China y Polonia).

7.1 Nuevas dinámicas del mercado de carbón de exportación

- La Ley 1753 de 2015, Artículo 20, versa sobre Áreas de Reservas para Desarrollo Minero-Energético. Mediante esta ley se podrían suspender títulos mineros a carbón si se considera que en éstos hay también reservas de gas metano. Dado que el carbón está de “capa caída” y no se considera un combustible limpio como el gas, podría llegar el caso que se ordene la suspensión de producción de carbón y se dé prioridad a la explotación de gas metano en los mismos títulos.
- Inestabilidad jurídica. Se está estudiando una reforma tributaria que eliminaría gabelas y deducciones otorgadas anteriormente a la minería del carbón, lo que impactaría directamente la inversión en el sector.

Como resultado de esta situación, la demanda mundial de carbón y los precios siguen bajo una intensa presión y esto está llevando a cierres de minas cuyos costos de producción son más altos que los precios actuales del carbón.

Suponiendo que lo peor de la pandemia habrá terminado a finales de 2020 y que la distribución de una vacuna efectiva se acelera en el 2021, se puede esperar una recuperación de la demanda por carbón metalúrgico para el 2022. Sin embargo, para carbón térmico esta recuperación podría extenderse hacia 2023 o 2024.

7.2 Análisis de precios del carbón

La dinámica de precios internacionales de carbón obedece a entornos macro globales, que en la actualidad observan como protagonista a la tendencia – a veces errática – de compromisos ambientales, y a realidades micro, tales como la estructura de costos y la entrada de nuevas tecnologías como fuentes de energía.

Con miras a estimar dinámicas futuras de los ingresos de la Nación por concepto de regalías del carbón, es necesario plantear una plataforma de estimación de posibles sendas futuras del precio del mineral y de producción. Con este objetivo, esta sección estudia inicialmente el comportamiento histórico de estos precios y volúmenes, y subsecuentemente sugiere entornos plausibles futuros para desarrollar metodologías de proyección estocástica de estas variables.

7.2.1 Análisis de variación y tendencias

Si bien el análisis final se enfoca en los ingresos futuros por regalías de carbón para Colombia, es importante en adición considerar países protagonistas en este mercado. Para proceder, se considera la mínima cantidad de países que representen más del 85% del total de exportaciones mundiales proyectadas en los próximos 10 años para carbón térmico y más del 70% para carbón metalúrgico y antracita. Con esta premisa, los países incorporados en el análisis para cada tipo de carbón son los siguientes:

Tabla 1: Países seleccionados para el análisis por tipo de carbón.

País	Térmico	Metalúrgico	Antracita
Indonesia	X		
Australia	X	X	X
Rusia	X	X	X
Colombia	X	X	X
Sudáfrica	X		X
Estados Unidos		X	X
Canadá		X	

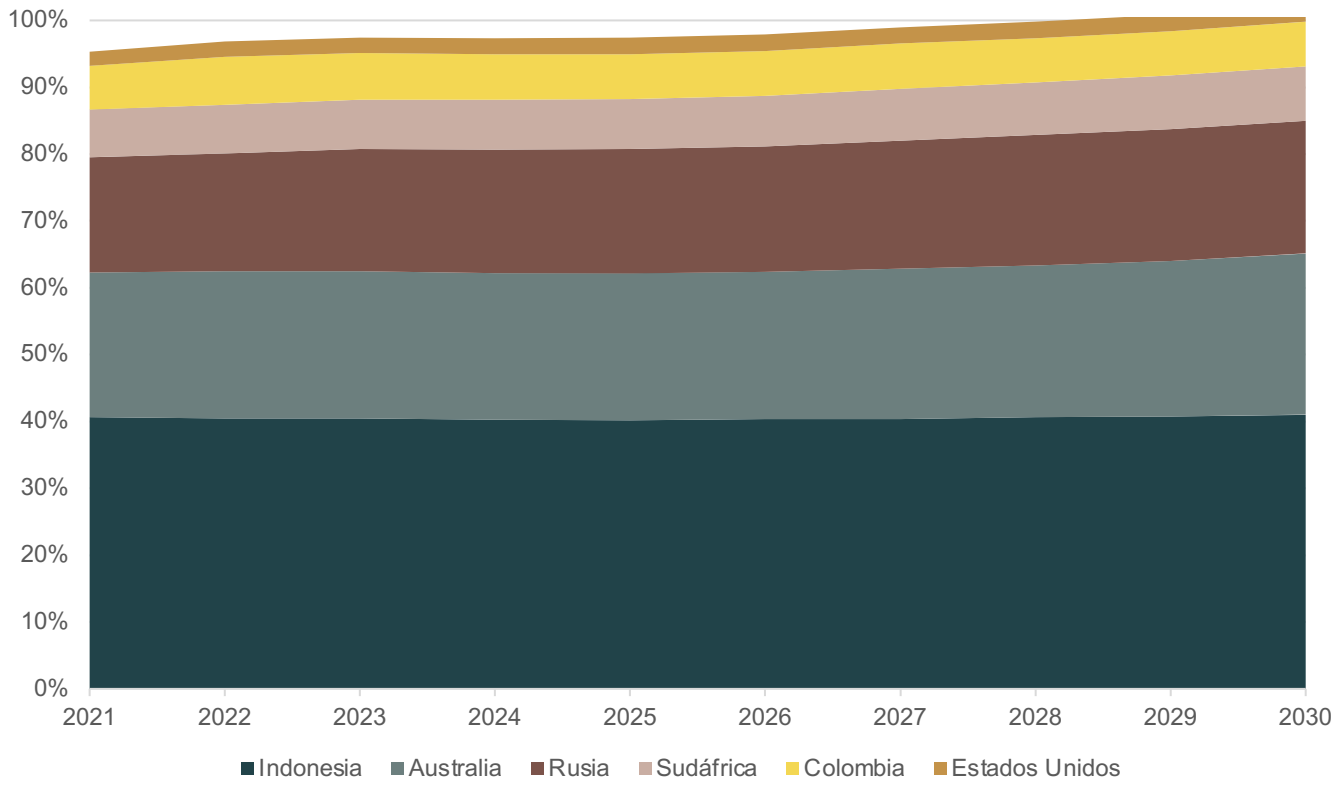
Fuente: JTBOYD Company Company.

7.2.1 Análisis de variación y tendencias

Las proyecciones de volúmenes para carbón térmico y metalúrgico utilizadas para la selección de países se toman del reporte de proyecciones de toneladas de exportación mundiales por país hasta 2030 de IHS Markit realizado en 2019[1]; para la antracita, considerando el entorno de información menos accesible, se utilizan expectativas basadas en el entorno esperado para el corto, mediano y largo plazo según los conocimientos de los expertos del consultor. A continuación, se exhiben las participaciones de mercado esperadas sobre el total de exportaciones mundiales proyectadas hasta 2030 de los países que representan al menos el 85% de la participación agregada[2].

Carbón térmico.

Gráfico 1: Proporción de exportaciones de carbón térmico por país sobre las exportaciones totales proyectadas hasta 2030.



Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor.

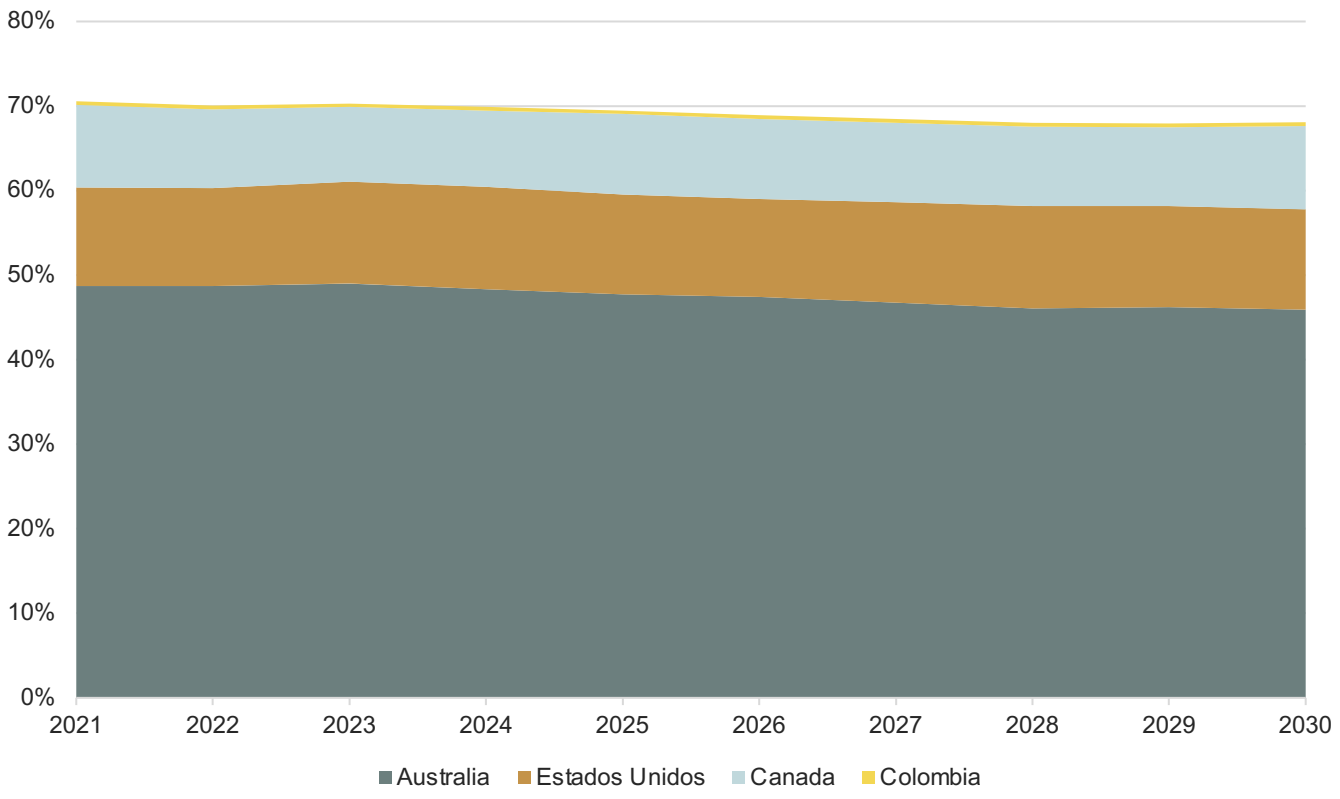
[1] La frecuencia de publicaciones de las proyecciones mencionadas por esta entidad no es constante. El reporte generalmente se hace trimestral o semestralmente, o cuando hay movimientos fuertes en el mercado que ameriten una actualización de las proyecciones.

[2] Las participaciones agregadas presentadas en las gráficas muestran el valor realizado de 2019 y las proyecciones desde 2020 hasta 2030 realizadas por IHS Markit en 2019. Este reporte proyectaba en su momento los valores para 2020, sin embargo, para el presente estudio se tomarán los valores presentados desde 2021.

7.2.1 Análisis de variación y tendencias

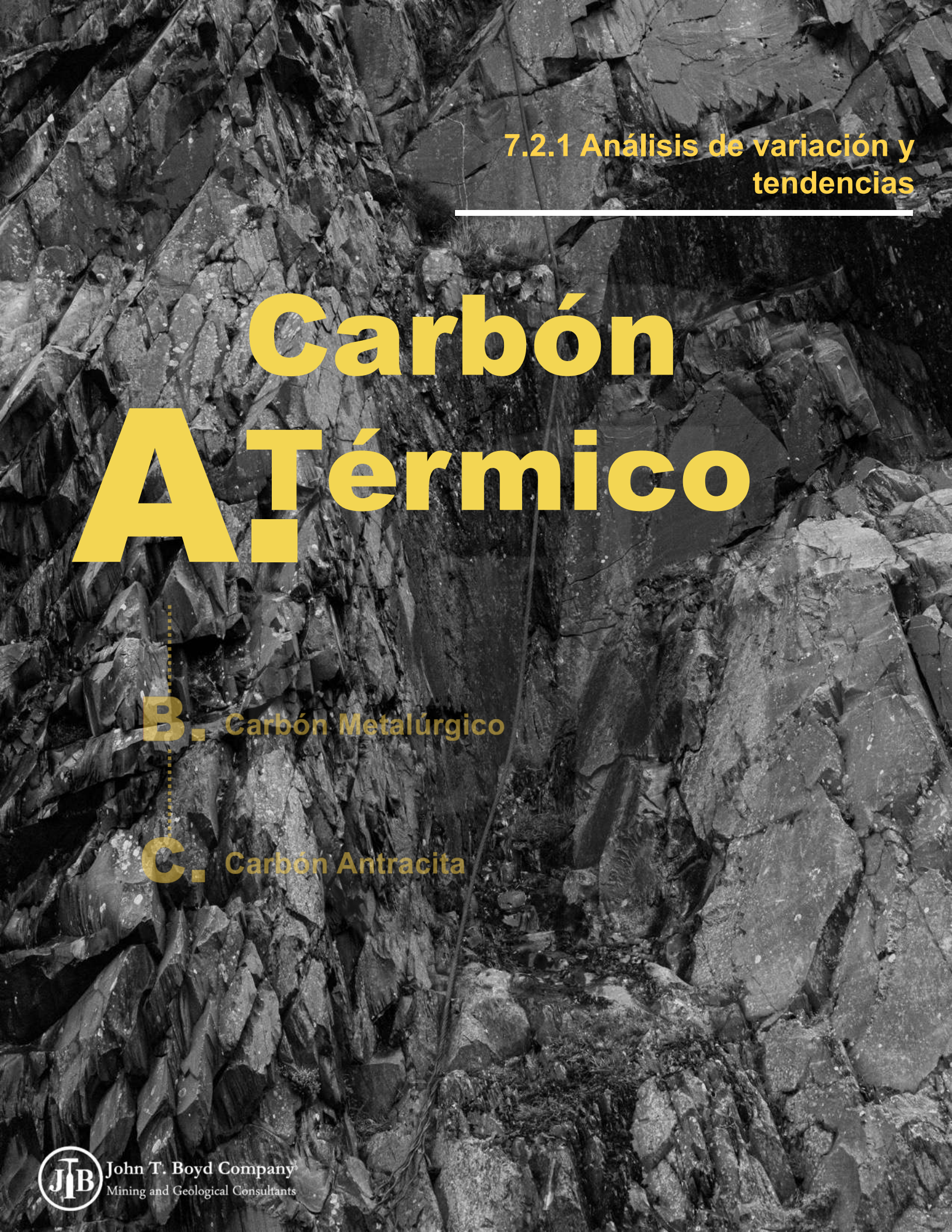
Carbón metalúrgico.

Gráfico 2: Proporción de exportaciones de carbón metalúrgico por país sobre las exportaciones totales proyectadas hasta 2030.



Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor.

En las siguientes páginas se inicia con una revisión histórica de precios y volúmenes de exportación de los países en cuestión para cada tipo de carbón. En este sentido, se mostrará el comportamiento histórico de estas dos dimensiones para cada país con diferentes comparativos.



7.2.1 Análisis de variación y tendencias

Carbón A. Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

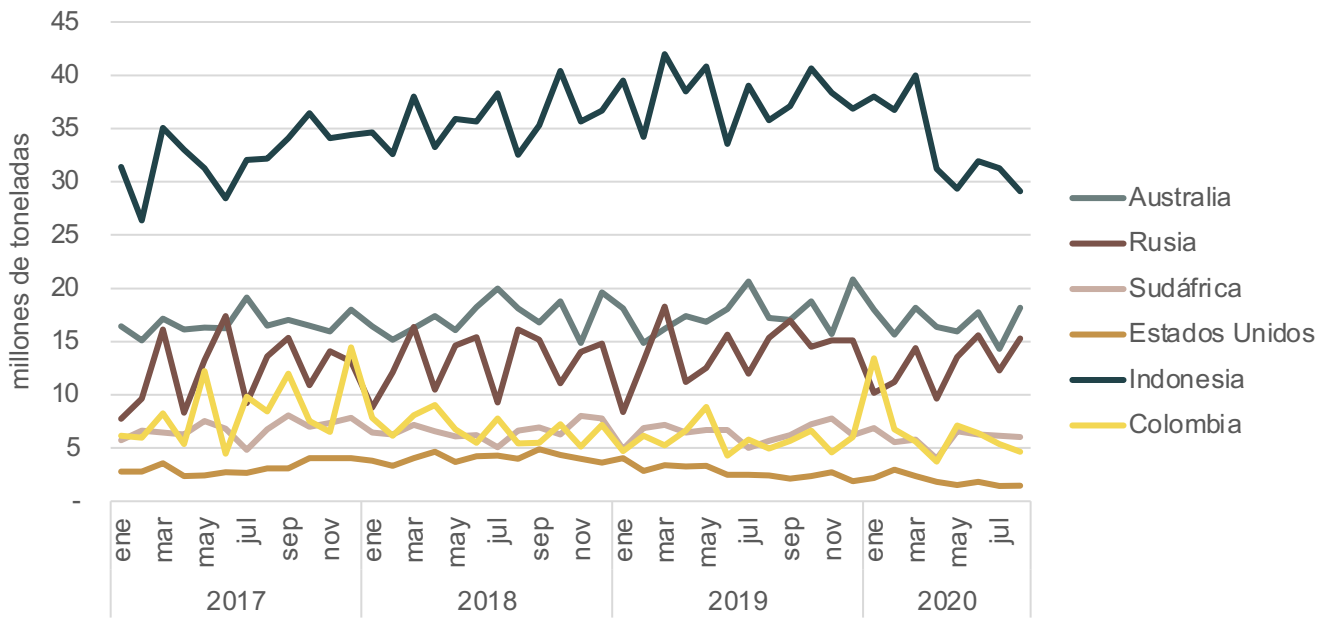
Análisis de variación y tendencias del carbón térmico

Los gráficos 3, 4, 5 y 6 y la tabla 2 contienen información de las exportaciones recientes de los países analizados en el mercado de carbón térmico. Si bien la variación mensual es notable, hasta comienzos del 2020 se observa cierta estabilidad en las toneladas exportadas (ver gráfico 5), excepto por Estados Unidos que presenta una caída de 20% a comienzos del 2020, y de 50% a agosto de 2020. Esto se explica porque Estados Unidos no es un exportador neto, sino que la mayoría de su producción se consume en el mercado doméstico. Es lo que se denomina en el argot del carbón, un "*swing supplier*" (o suministrador péndulo), que exporta si y solamente sí los precios internacionales son menores que los costos de producción.

Análisis de variación y tendencias del carbón térmico

Cantidad de toneladas exportadas por país.

Gráfico 3: Volumen de exportación de carbón térmico por país.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Tabla 2: Estadísticas descriptivas del volumen de exportaciones mensuales de carbón térmico por país desde 2017 (cifras en millones de toneladas).

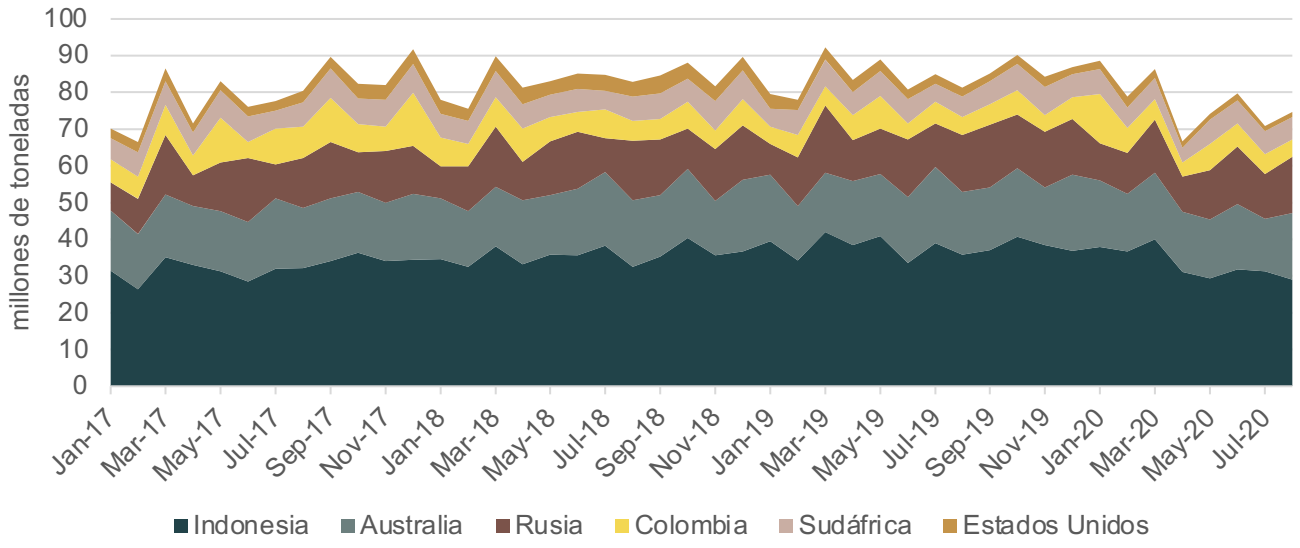
	Australia	Rusia	Sudafrica	EEUU	Indonesia	Colombia
Media	17,14	13,12	6,47	3,07	35,03	6,94
Desv. Est	1,52	2,76	0,88	0,91	3,63	2,38
Máximo	20,83	18,28	8,06	4,88	41,98	14,45
Mínimo	14,31	7,74	4,00	1,43	26,37	3,72

Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Análisis de variación y tendencias del carbón térmico

Aporte en el total de exportaciones del mercado de representación.

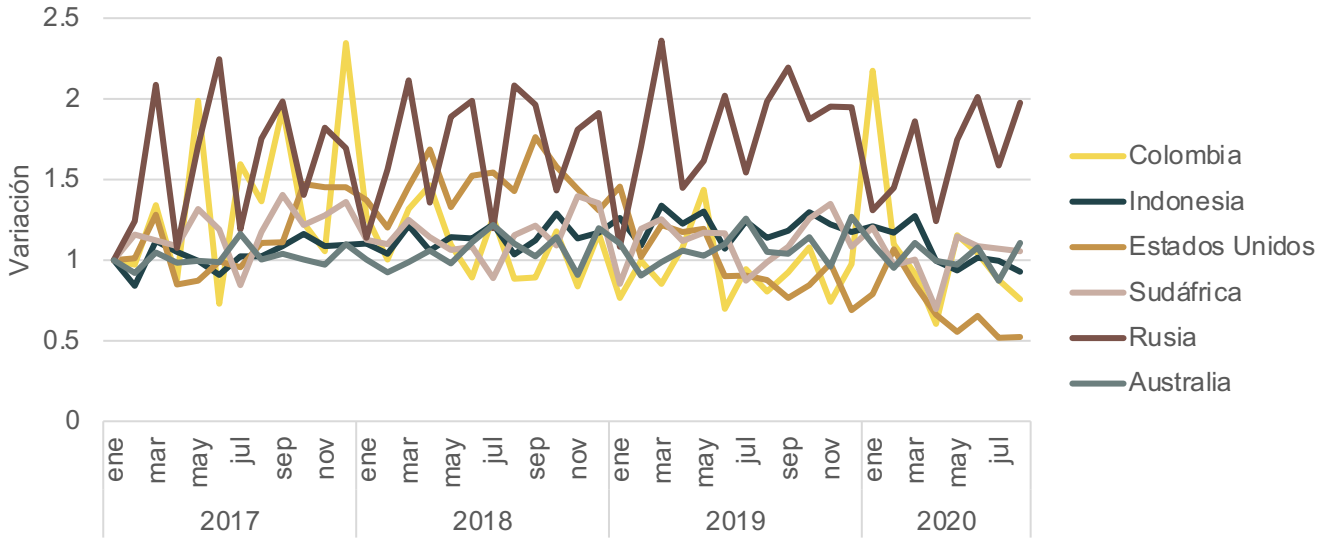
Gráfico 4: Aporte por país en el total de exportaciones de carbón térmico del mercado representado por los mismos.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Variación de las toneladas exportadas por país.

Gráfico 5: Variación con respecto al valor de enero de 2017 del volumen exportado de carbón térmico por país.

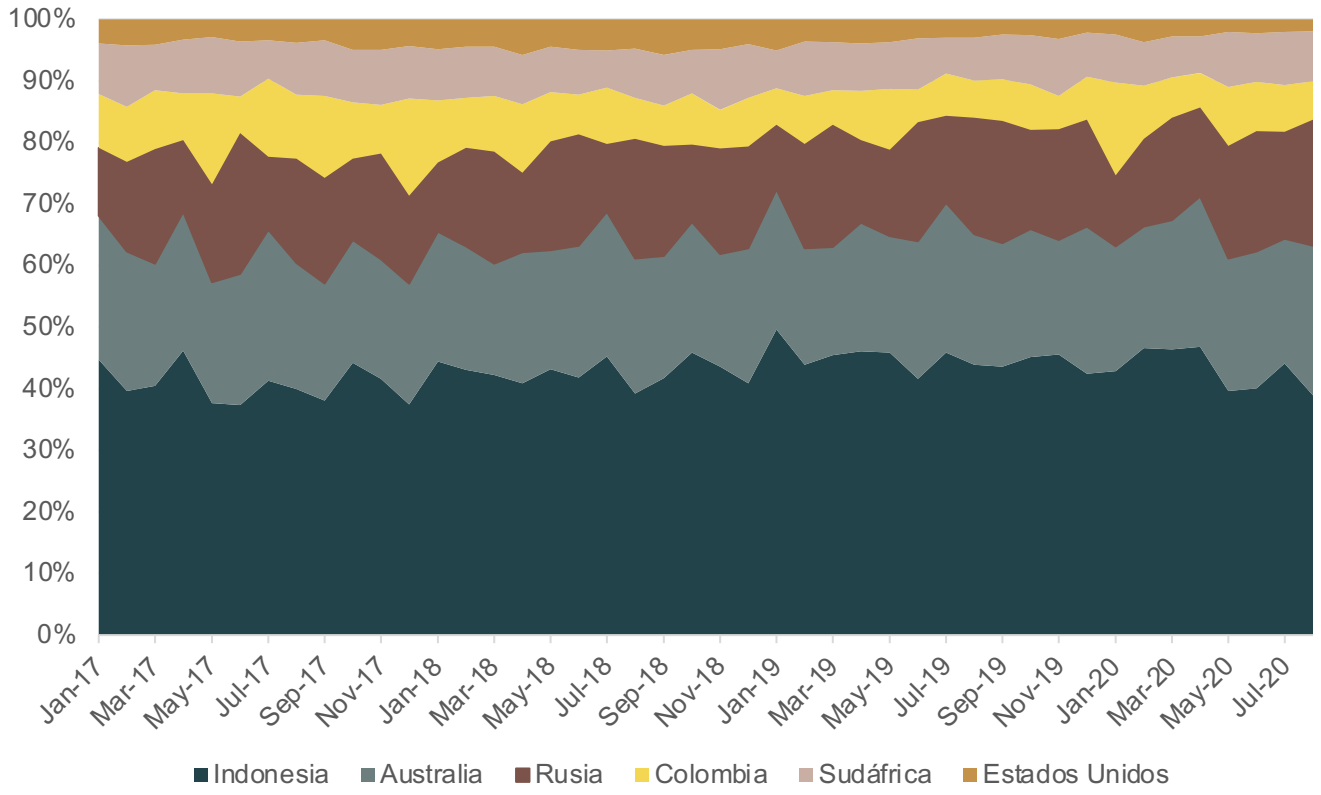


Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Análisis de variación y tendencias del carbón térmico

Participaciones de mercado por país.

Gráfico 6: Proporción de mercado por país sobre el mercado mundial de carbón térmico representado por el total de países seleccionados.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

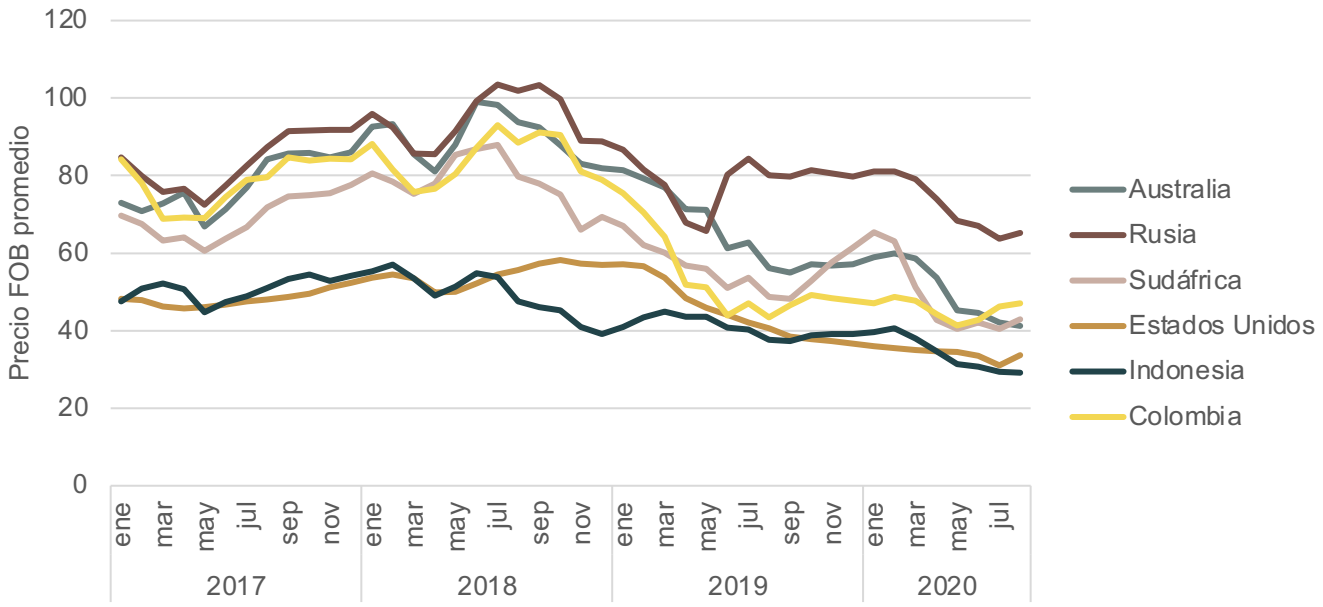
Por otro lado, el análisis de precios para los mismos países se basa en precios FOB. Se toman los precios FOB comparables al analizado de Colombia (6000kc/kg) tomados de IHS Markit (2019). El gráfico 7 y la tabla 3 exhiben esta historia. Se puede observar que las diferencias relativas se mantienen en el tiempo a excepción del incremento relativo que presenta Rusia en junio de 2019. También se observa una Volátilidad promedio de aproximadamente 11% lo que refleja la inestabilidad de los precios. Por otra parte, la tendencia general de los últimos años de los precios ha sido negativa. Está reforzada en su mayoría por la guerra de precios de Estados Unidos y China.

[3] Para este ejercicio se entiende Volátilidad como la variabilidad promedio de los cambios porcentuales mensuales.

Análisis de variación y tendencias del carbón térmico

Precios FOB en USD/t para calidad 6000kc/kg.

Gráfico 7: Precios FOB promedio de carbón térmico por país (en dólares por tonelada).



Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor.

Estadísticas descriptivas de los precios FOB (en USD/t) por país desde 2017.

Tabla 3: Estadísticas descriptivas de los precios FOB de carbón térmico por país desde 2017 (en dólares por tonelada).

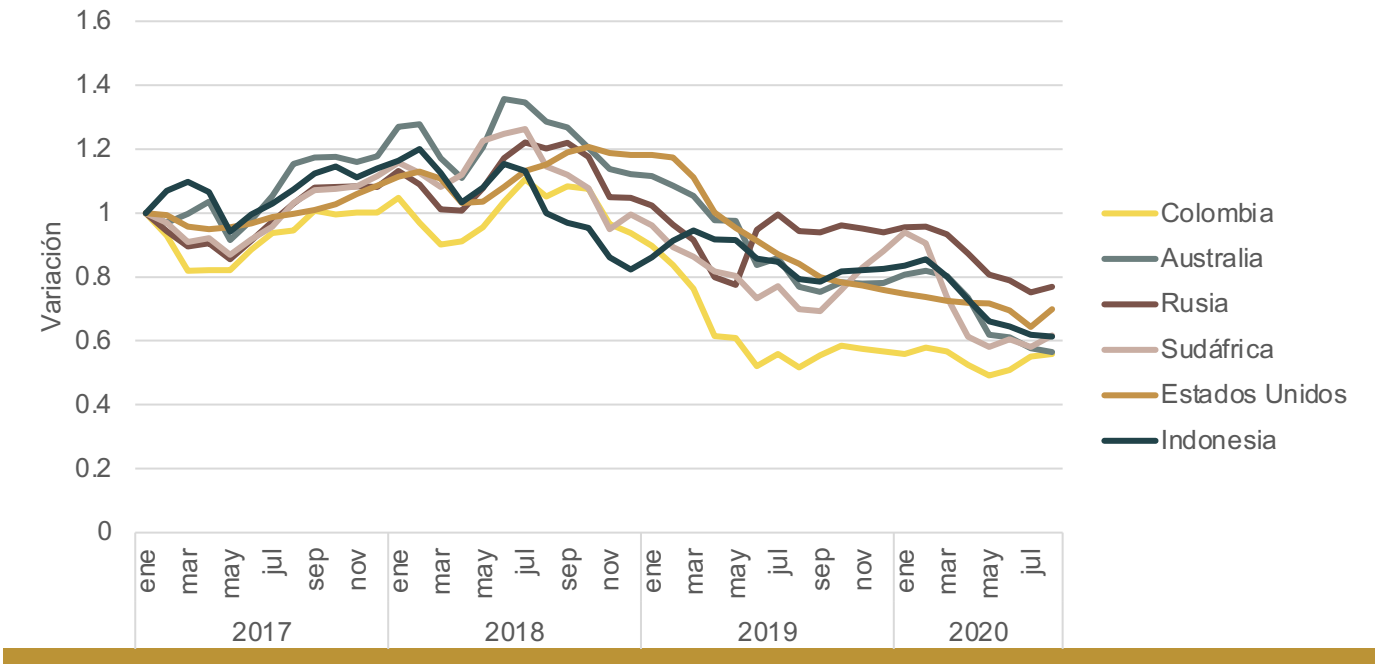
	Rusia	Colombia	EEUU	Sudafrica	Indonesia	Australia
Media	65,76	67,27	52,09	74,22	52,26	75,86
Desv. Est	15,78	16,14	9,28	14,82	9,30	18,22
Máximo	92,98	92,30	69,95	101,38	69,94	115,25
Mínimo	42,07	41,75	36,18	51,33	36,59	48,30

Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor.

Análisis de variación y tendencias del carbón térmico

Variación de precios. Enero 2017-01.

Gráfico 8: Variación de los precios de carbón térmico con respecto al precio de 2017.



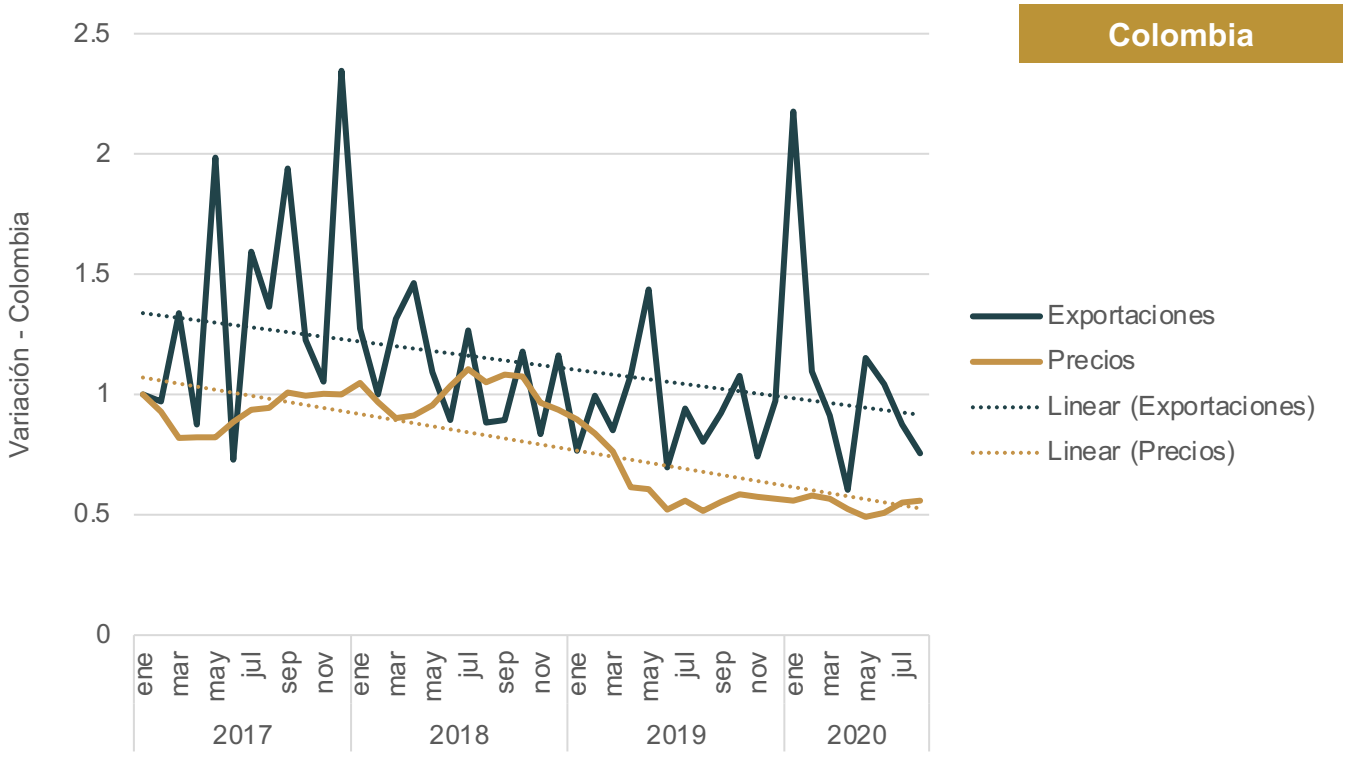
Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor.

Análisis de variación y tendencias del carbón térmico

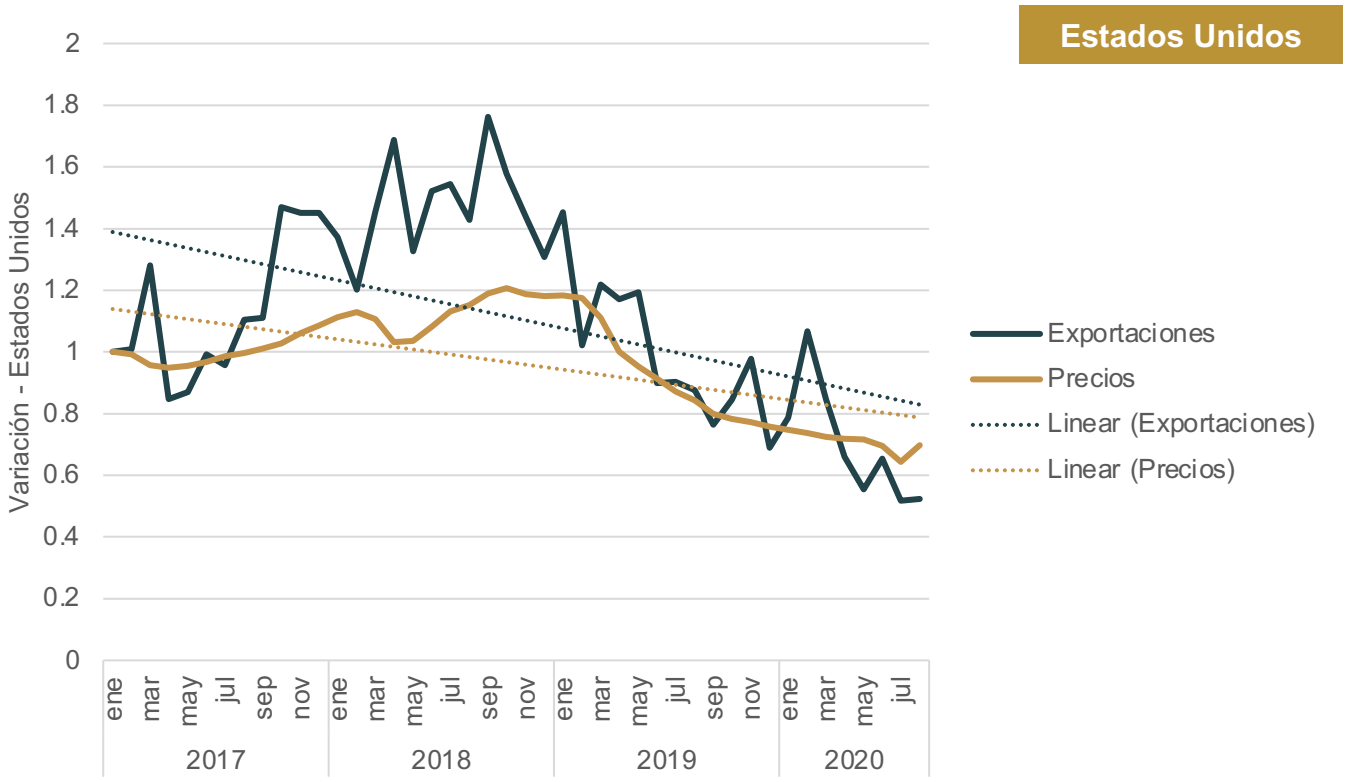
En El gráfico 9 y la tabla 4 se presenta la información de la variación de los precios y volúmenes con respecto al valor registrado de enero de 2017 para cada país individualmente, y las correlaciones de los cambios para ambas dimensiones de manera agregada. Las variaciones de los precios y volúmenes se superponen para relacionar sus movimientos. De manera adicional se presenta una línea de tendencia de cada uno. Los gráficos presentados sugieren que hay relación en la tendencia de ambas dimensiones, sin embargo, las exportaciones en general presentan cambios más pronunciados mes a mes que los precios. Por otro lado, se resalta que Rusia y Colombia parecen tener una mayor variación relativa de sus exportaciones mes a mes. Finalmente, la tabla de correlaciones indica que hay fuerte correlación entre los cambios mensuales de los precios FOB y baja correlación en los cambios mensuales de exportaciones de manera general (exceptuando casos específicos).

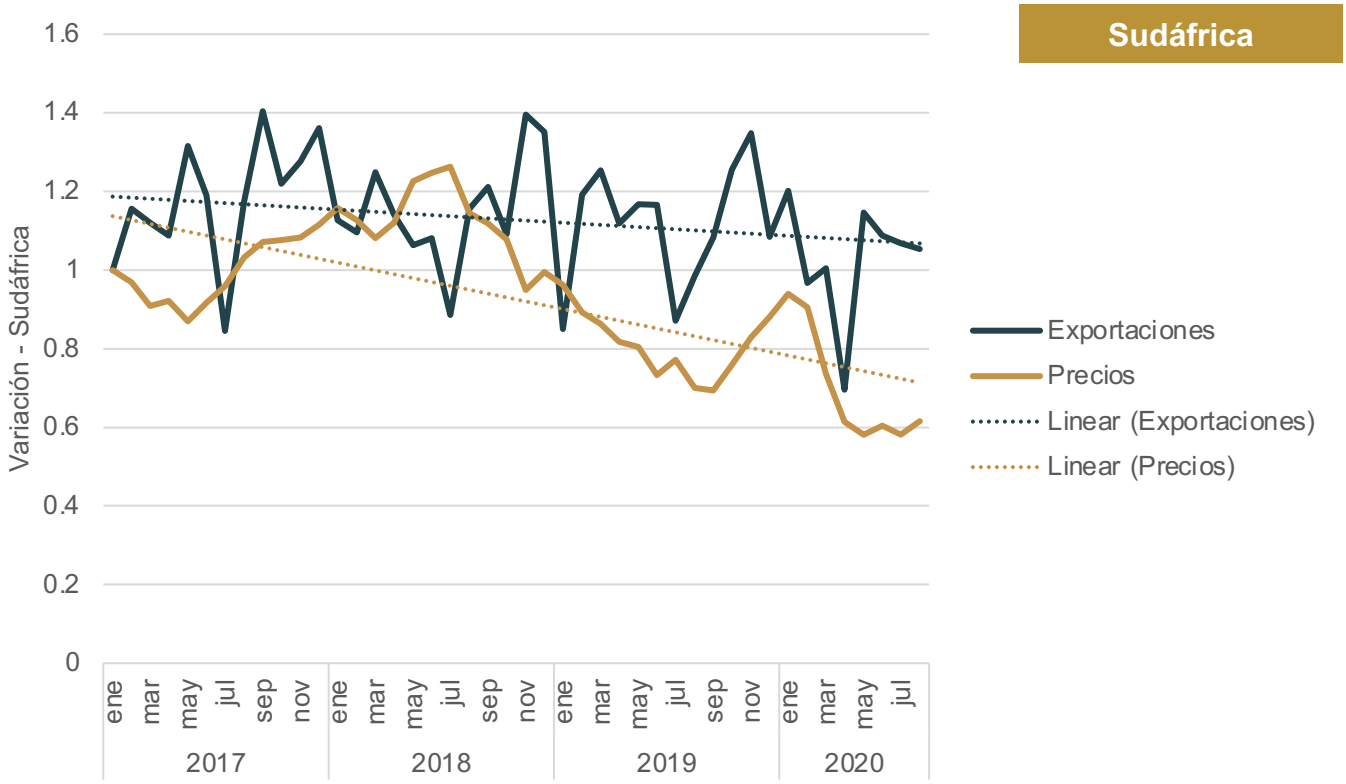
Tendencia de los precios y volúmenes por país.

Gráfico 9: Variación del volumen y el precio del carbón térmico de los diferentes países con respecto al valor de enero de 2017.

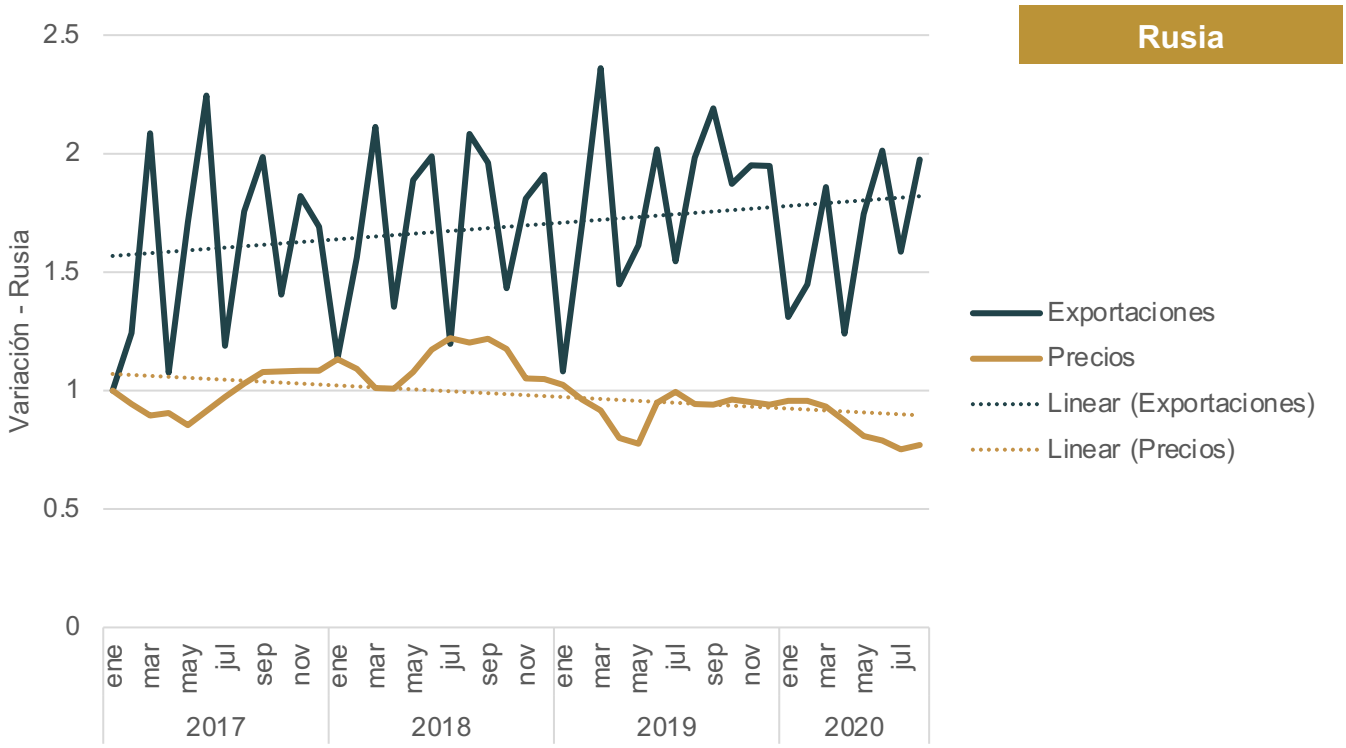


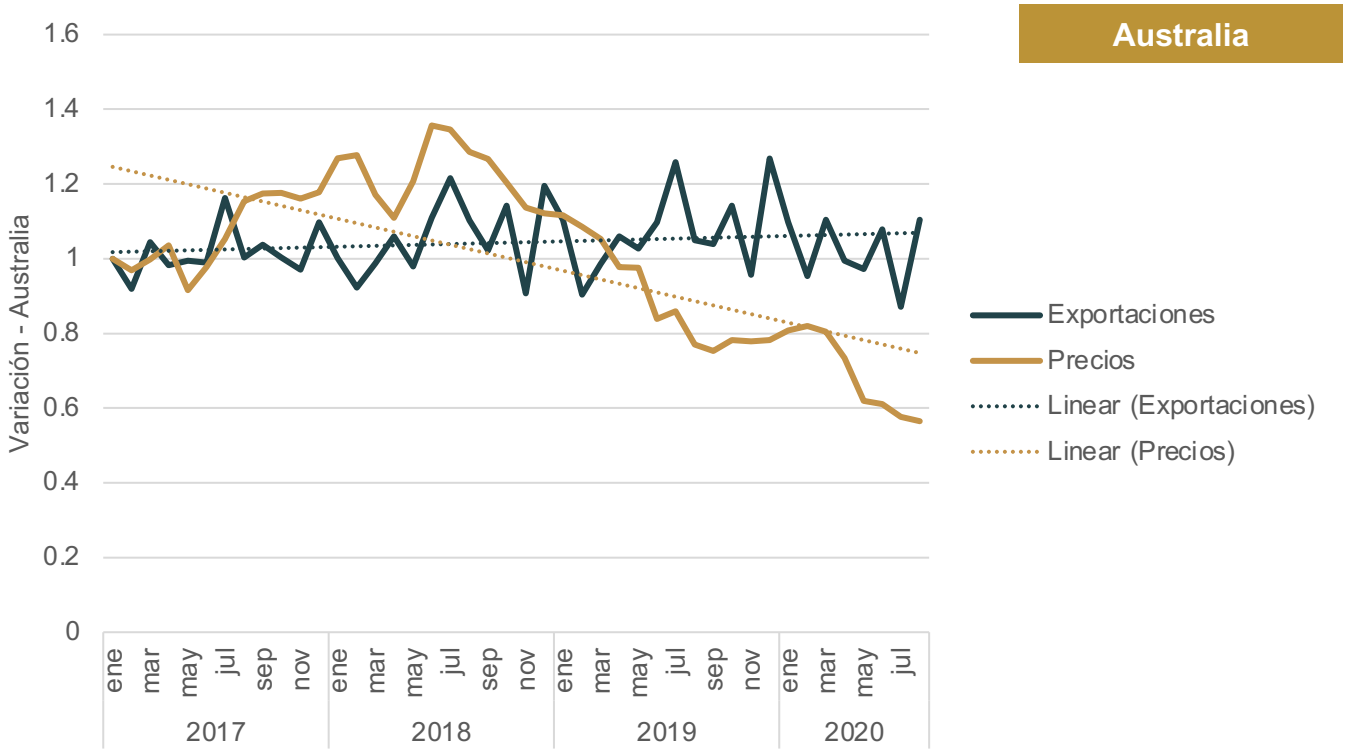
Análisis de variación y tendencias del carbón térmico



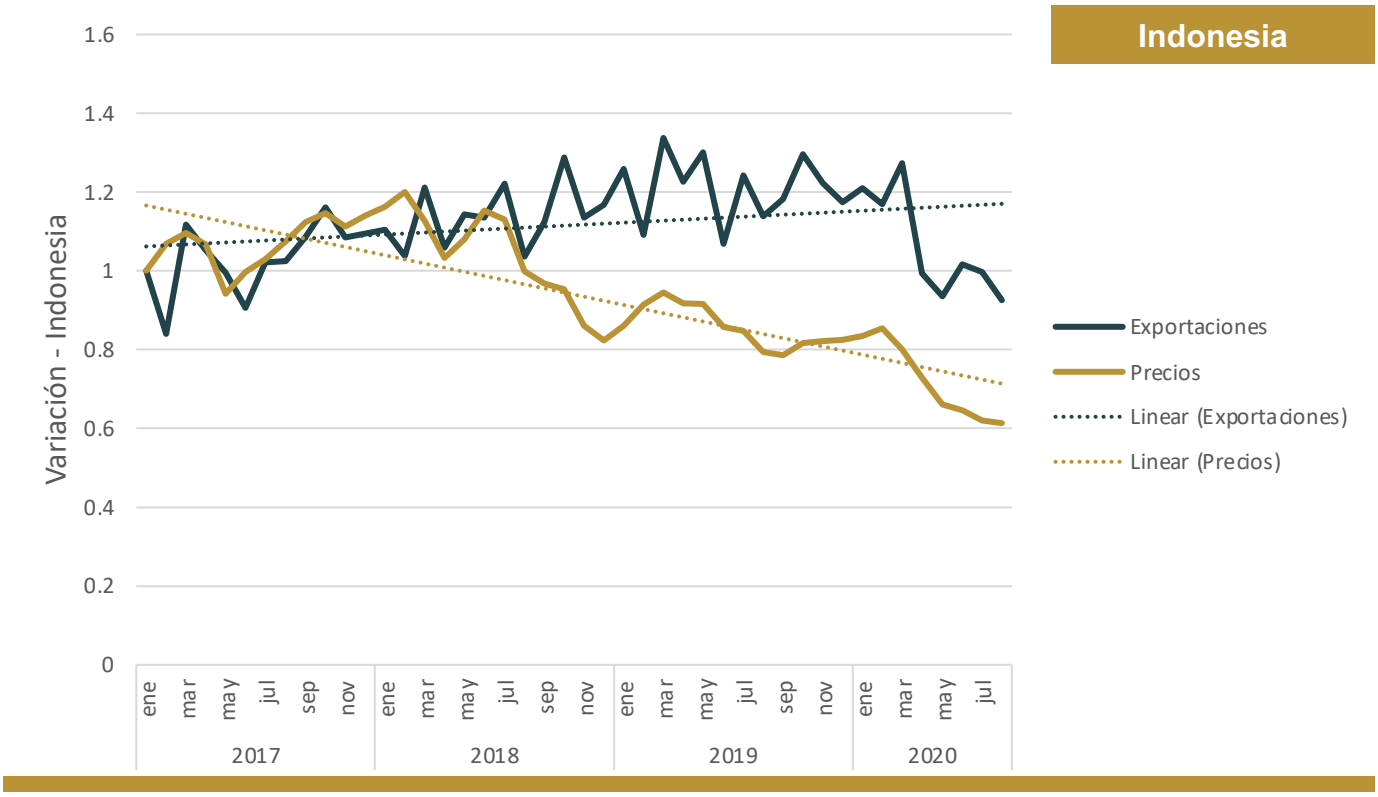


Análisis de variación y tendencias del carbón térmico





Análisis de variación y tendencias del carbón térmico



Fuente: IHS Markit y JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Análisis de variación y tendencias del carbón térmico

Matriz de correlación de los cambios mensuales de precios y volúmenes.

Tabla 4: Matriz de correlación de los cambios mensuales de los precios y volúmenes de carbón térmico por país.

	Australia_exp	Rusia_exp	Sudafrica_exp	Eeuu_exp	Indonesia_exp	Colombia_exp	Australia_p	Rusia_p	Sudafrica_p	Usa_p	Indonesia_p	Colombia_p
Australia_exp	100,0 %											
Rusia_exp	-9,1%	100,0 %										
Sudáfrica_exp	-31,2%	62,3%	100,0 %									
EEUU_exp	2,5%	-1,1%	-8,4%	100,0 %								
Indonesia_exp	38,8%	-5,5%	-18,6%	39,1%	100,0 %							
Colombia_exp	32,0%	-10,2%	26,4%	-0,2%	27,5%	100,0 %						
Australia_p	7,1%	-15,7%	-25,6%	13,0%	33,0%	-16,5%	100,0 %					
Rusia_p	23,3%	-10,3%	-23,4%	1,1%	6,8%	-20,6%	50,5%	100,0 %				
Sudáfrica_p	22,7%	-24,8%	-17,1%	18,0%	26,3%	11,2%	61,4%	52,6%	100,0 %			
EEUU_p	3,7%	7,2%	1,0%	3,1%	0,7%	-5,2%	37,7%	36,3%	18,7%	100,0 %		
Indonesia_p	3,6%	-6,6%	-20,2%	14,7%	32,6%	-11,0%	73,6%	33,0%	51,9%	20,4%	100,0 %	
Colombia_p	14,0%	-25,0%	-21,2%	12,0%	22,9%	-2,1%	57,7%	61,6%	59,4%	46,7%	28,0%	100,0 %

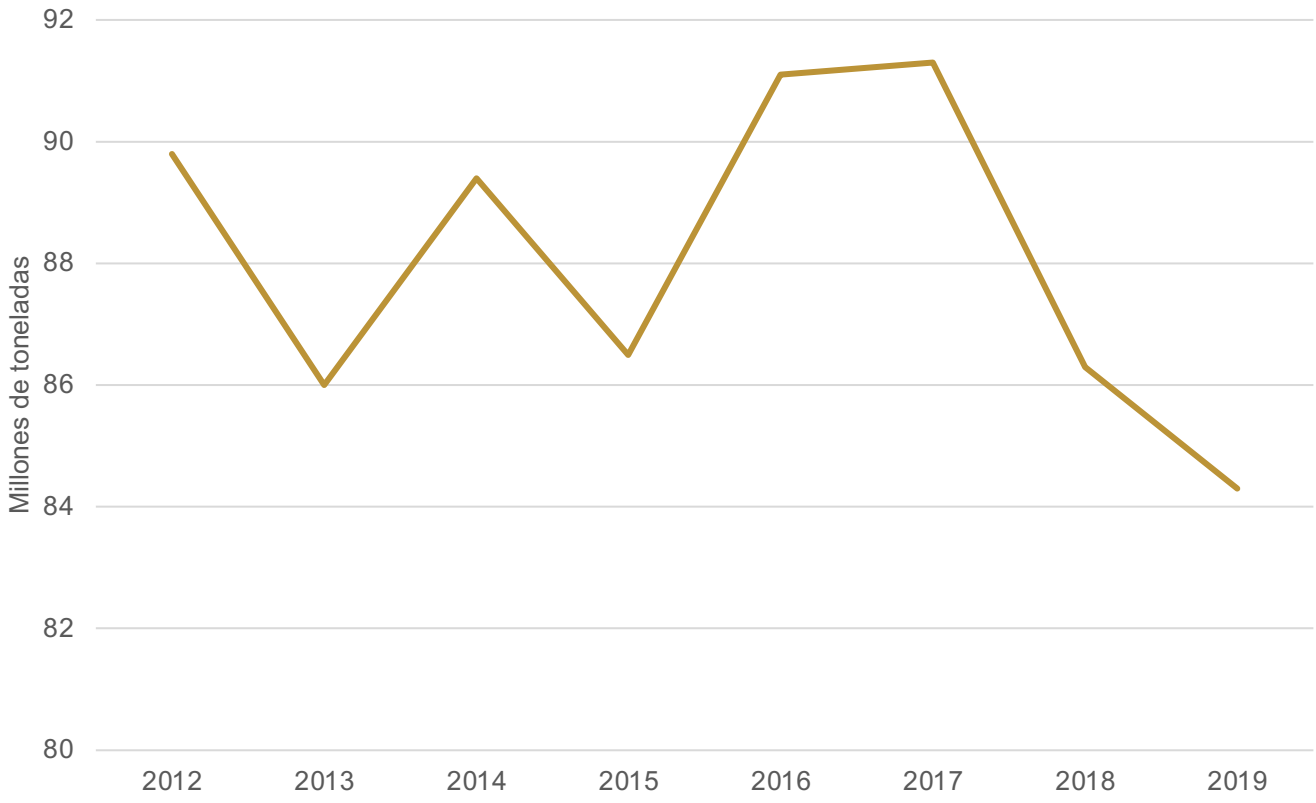
Fuente: IHS Markit y JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Análisis de variación y tendencias del carbón térmico

El gráfico 10 muestra el total de carbón térmico producido en Colombia anualmente. Se puede observar que la producción se ha mantenido en el rango de 80 y 92 millones de toneladas. En los últimos dos años se ha presentado un descenso en su mayoría explicado por la guerra comercial de precios entre China y EEUU. Específicamente para Colombia, situaciones como la caída de demanda en Europa (principal destino de exportación), la entrada de gas y renovables en la matriz energética de los países, el cierre de minas colombianas por razones técnicas y económicas y los impactos de la huelga del Cerrejón y del COVID-19 en la producción han afectado fuertemente el precio del carbón como se muestra en el gráfico 10 y por consiguiente un desincentivo en la producción.

Volumen total producido en Colombia:

Gráfico 10: Volumen de producción en Colombia de carbón térmico.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

7.2.1 Análisis de variación y tendencias

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

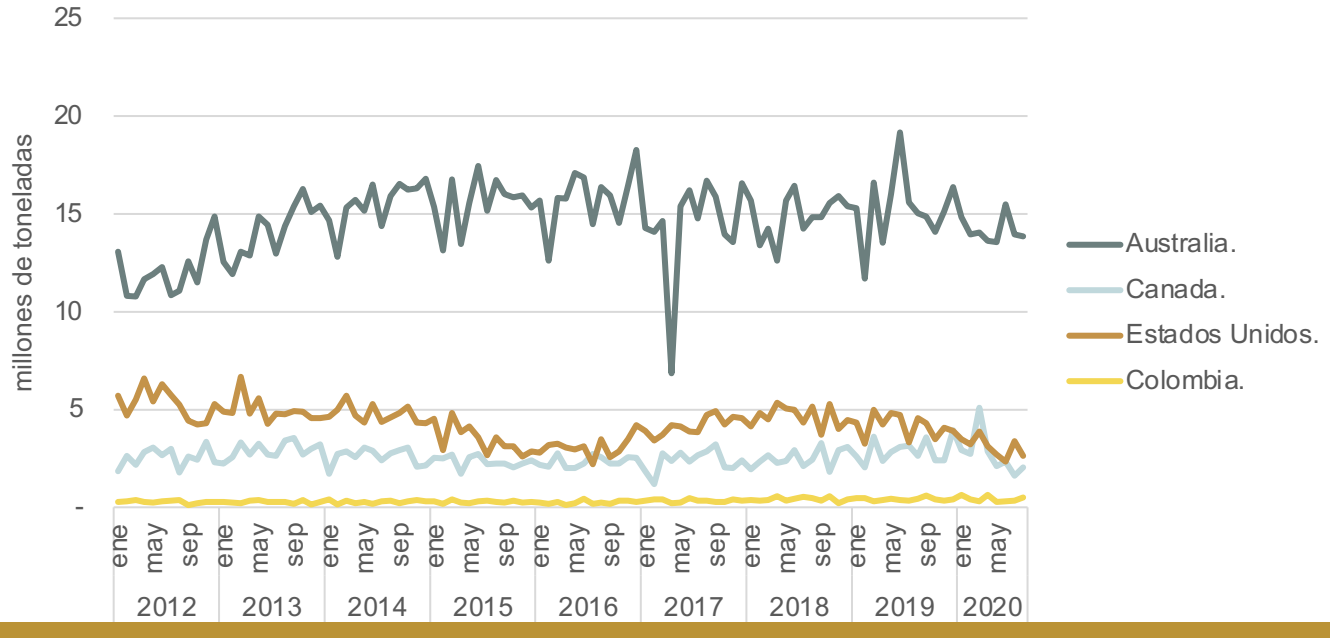
Análisis de variación y tendencias del carbón metalúrgico

Los gráficos 11, 12, 13, 14 y la tabla 5 contienen información de las exportaciones recientes de los países analizados en el mercado de carbón metalúrgico. Es evidente la baja participación de Colombia en el mercado con menos de un 3% del total. Por el contrario, el exportador más fuerte es Australia con más del 50% del mercado. Por otro lado, la variación relativa de los volúmenes de exportación mes a mes parece ser similar para todos los países. Finalmente, se observa una fuerte caída en las exportaciones de marzo de 2017 debido al cierre de las vías férreas en el momento por el ciclón Debbie. Esta disminución en las exportaciones produjo también una subida en los precios como se mostrará posteriormente.

Análisis de variación y tendencias del carbón metalúrgico

Cantidad de toneladas exportadas por país.

Gráfico 11: Volumen de exportaciones de carbón metalúrgico por país (millones de toneladas).



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor

Estadísticas descriptivas de las exportaciones por país desde 2015.

Tabla 5: Estadísticas descriptivas del volumen de exportaciones de carbón metalúrgico por país (en millones de toneladas).

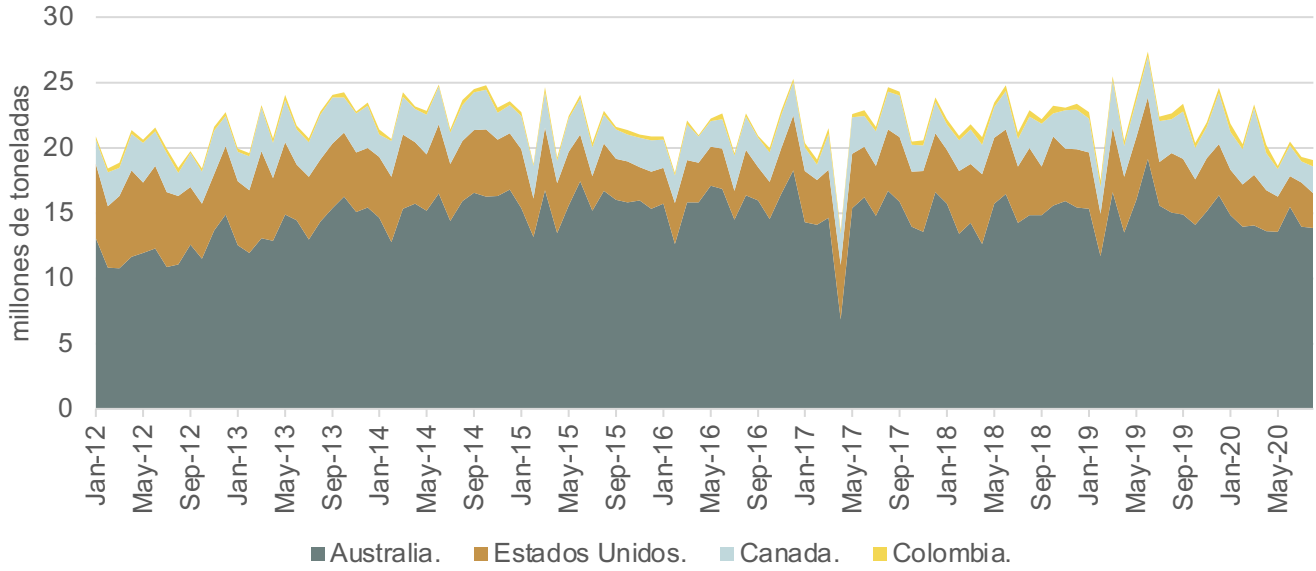
	Australia	Canadá	EEUU	Colombia
Media	15,10	2,51	3,82	0,35
Desv. Est	1,69	0,58	0,80	0,11
Máximo	19,16	5,09	5,34	0,64
Mínimo	6,85	1,19	2,20	0,12

Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor

Análisis de variación y tendencias del carbón metalúrgico

Aporte en el total de exportaciones del mercado representado por los países seleccionados.

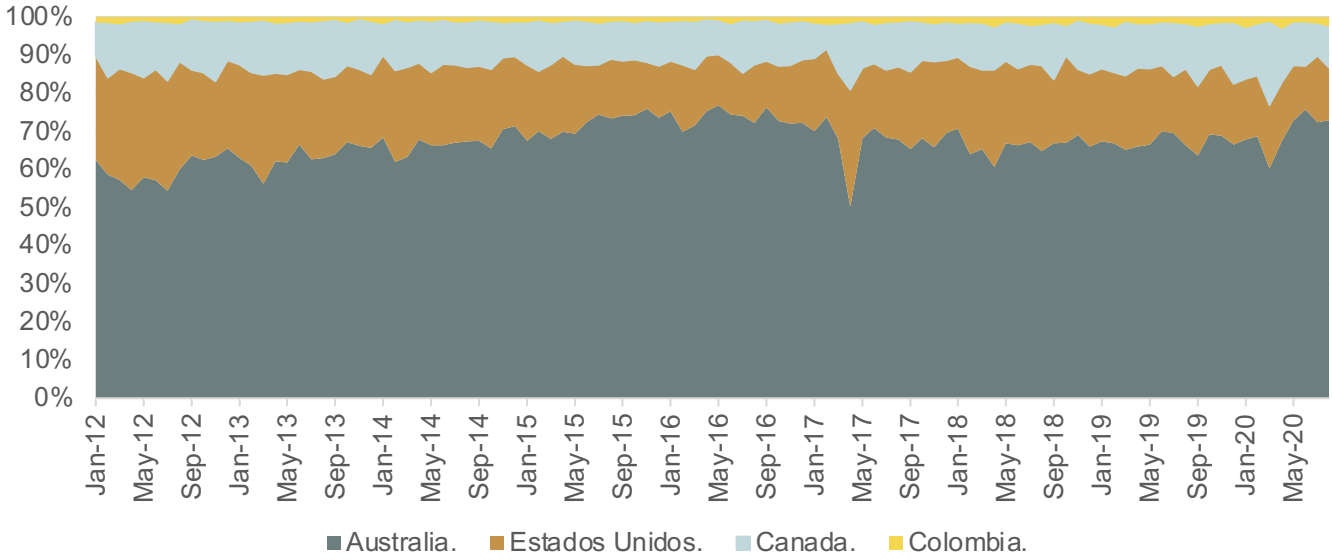
Gráfico 12: Aporte por país en el total de exportaciones de carbón metalúrgico del mercado representado por los mismos.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor

Participación por país del mercado representado por los países seleccionados.

Gráfico 13: Participaciones de mercado por país sobre el mercado de carbón metalúrgico representado por el total de países seleccionados.

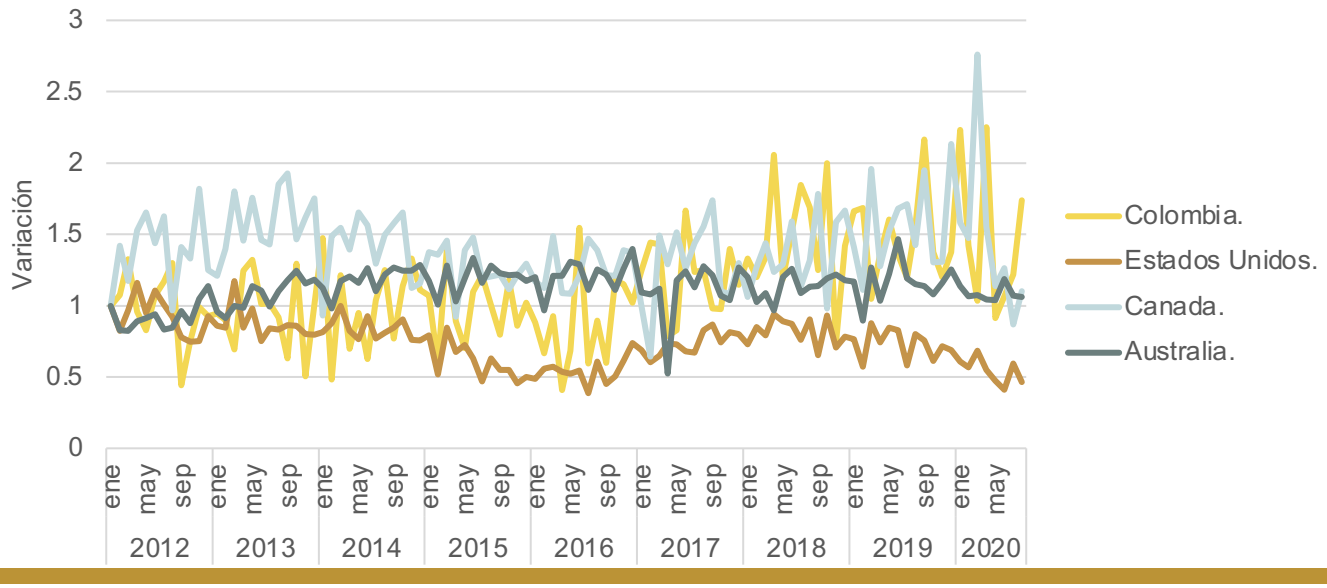


Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor

Análisis de variación y tendencias del carbón metalúrgico

Variación en el volumen de exportaciones con respecto a las exportaciones de enero 2012 por país.

Gráfico 14: Variación con respecto al valor de enero de 2017 del volumen exportado de carbón metalúrgico por país.



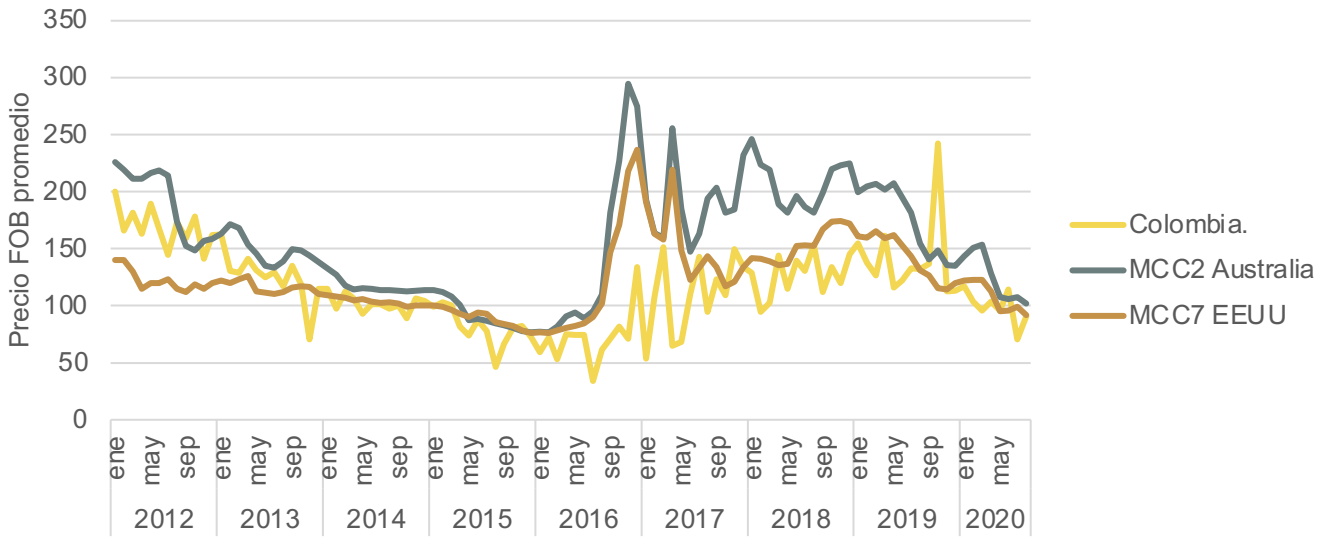
Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Vale la pena mencionar que los precios que se utilizan para el análisis corresponden a los precios comparables con el precio de exportación de Colombia. En este sentido, para el precio base de Australia se utiliza el MCC2, mientras que para Estados Unidos y Canadá se utiliza el MCC7. En Los gráficos 15 a 17 y la tabla 6 se presenta la información de los mismos. De aquí se resalta la subida de precios de octubre de 2016 por el incremento en la demanda de China, y el incremento en marzo de 2017 por la disminución en la producción de Australia ante la llegada del ciclón Debbie. Finalmente, el precio ha disminuido en los últimos años por las por restricciones ambientales, la caída en demanda (asociada con menor producción de acero debido a la recesión económica mundial) y regulaciones.

Análisis de variación y tendencias del carbón metalúrgico

Precios de los índices de referencia de cada país.

Gráfico 15: Precios FOB promedio de carbón metalúrgico por país (en dólares por tonelada).



Fuente: IHS Markit y JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Estadísticas descriptivas del precio FOB por referencia desde enero de 2015.

Tabla 6: Estadísticas descriptivas de los índices de precios FOB promedio.

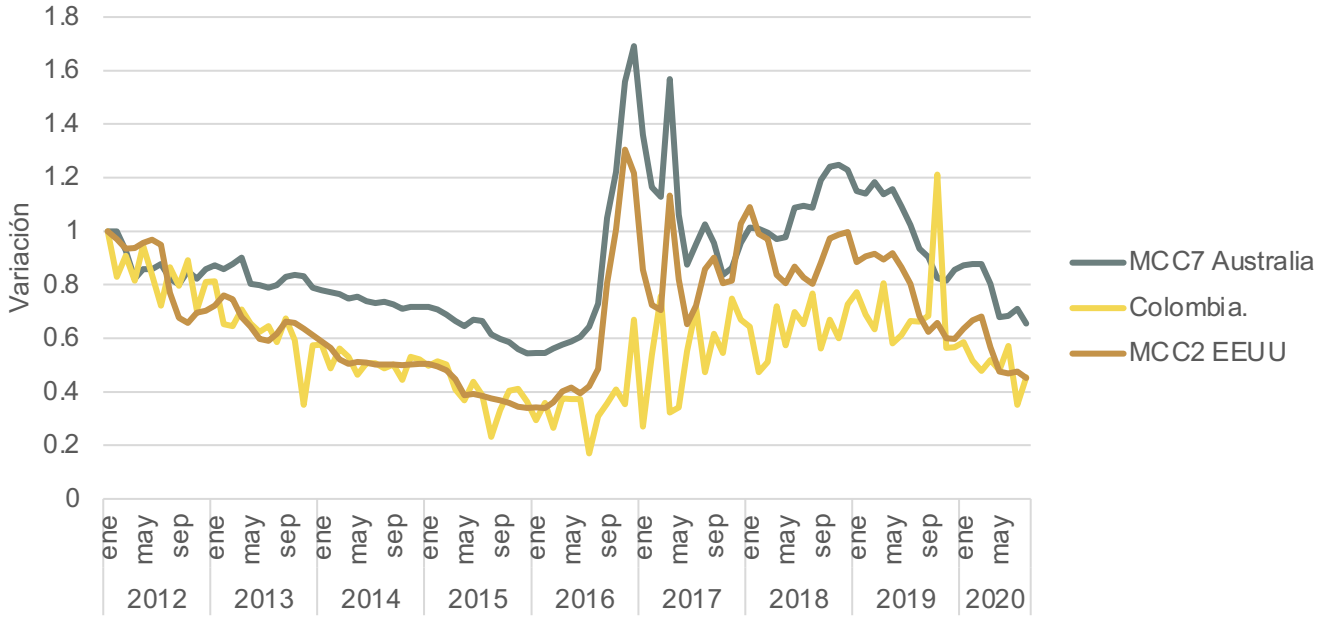
	FOB Colombia	MCC2 Australia	MCC7 EEUU
Media	105,19	158,07	129,01
Desv. Est	35,43	56,75	37,69
Máximo	242,39	294,69	236,80
Mínimo	34,00	76,75	76,11

Fuente: IHS Markit y JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Análisis de variación y tendencias del carbón metalúrgico

Variación de precios con respecto a los valores de enero de 2012.

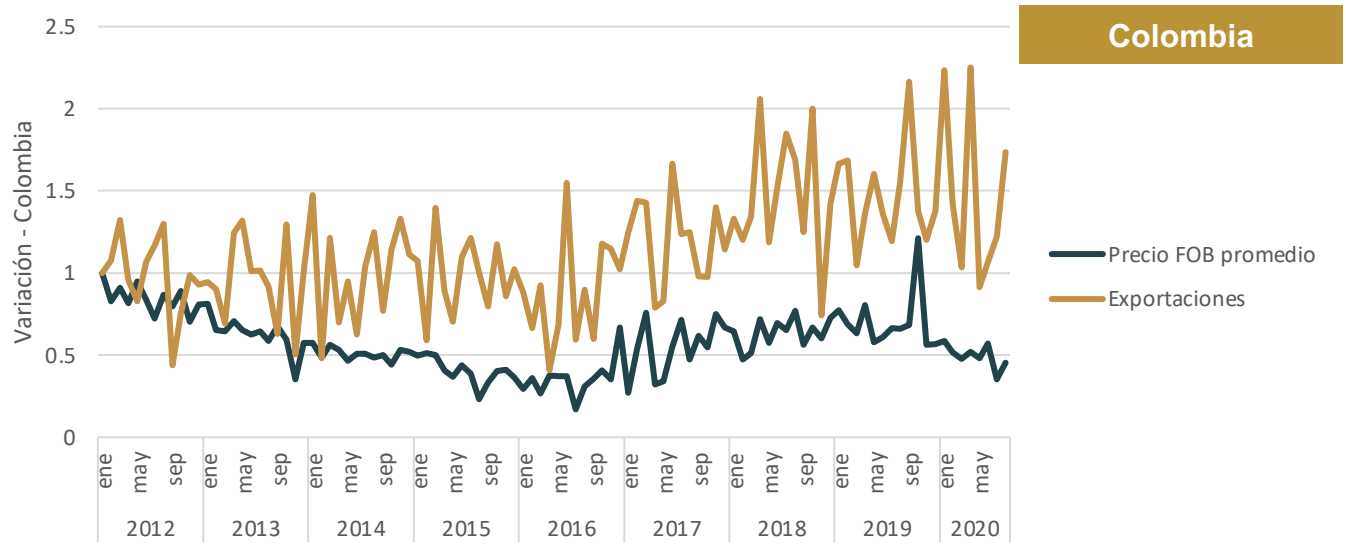
Gráfico 16: Variación de los precios FOB promedio de carbón metalúrgico por país, respecto al 2012.



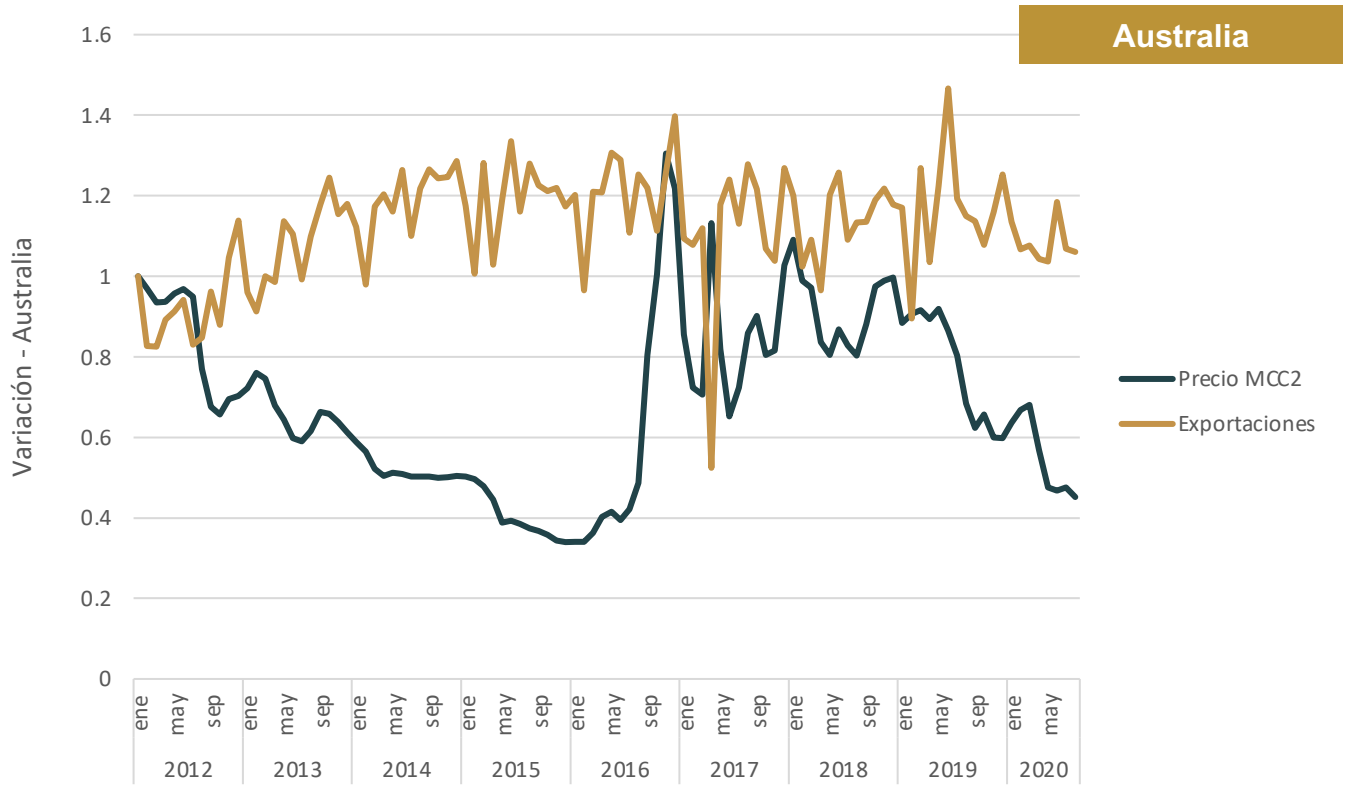
Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor

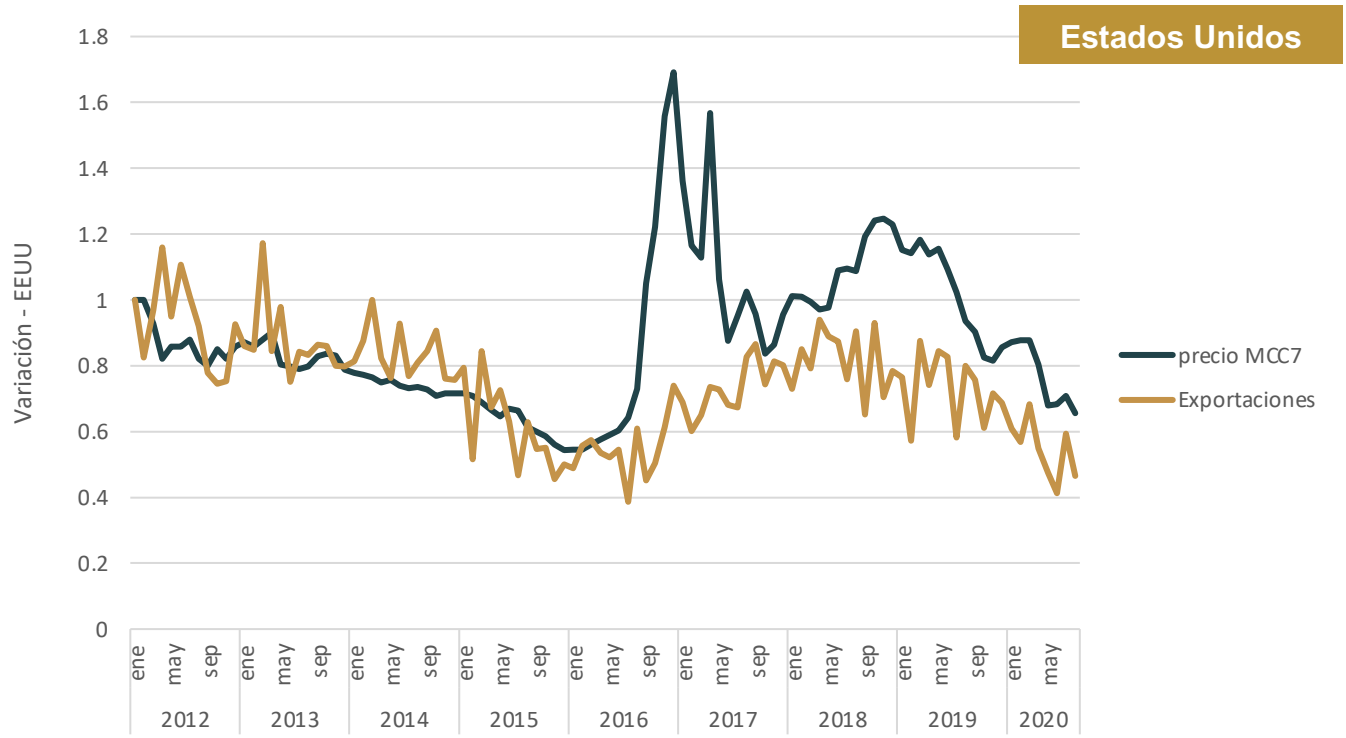
Tendencia de los precios y volúmenes por país:

Gráfico 17: Variación del volumen y el precio del carbón metalúrgico de los diferentes países con respecto al valor de enero de 2017.

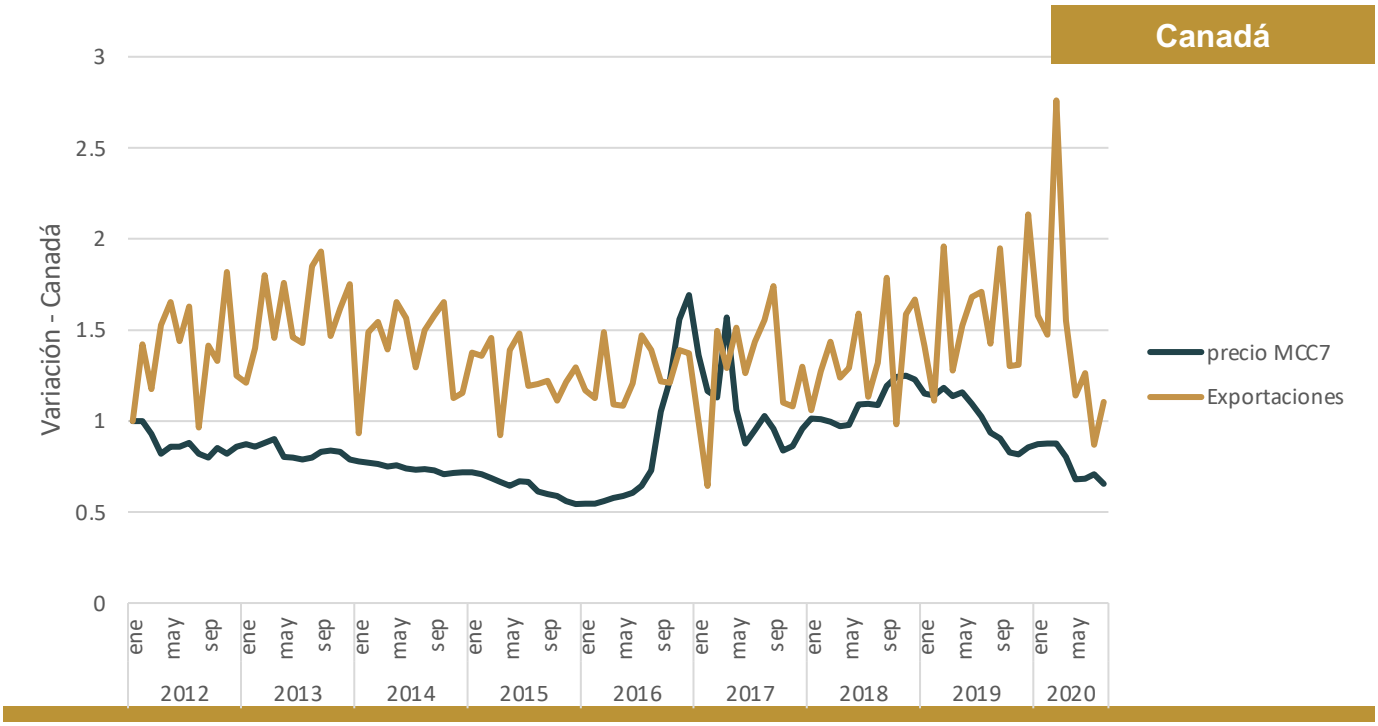


Análisis de variación y tendencias del carbón metalúrgico





Análisis de variación y tendencias del carbón metalúrgico



Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor

Variación de precios con respecto a los valores de enero de 2012:

Tabla 7: Matriz de correlaciones de los cambios mensuales de los precios y volúmenes de carbón metalúrgico por país.

	FOB Colombia	MCC2 Australia	MCC7 EEUU	Australia exportación	Canadá exportación	EEUU exportación	Colombia exportación
FOB Colombia	100,0%						
MCC2 Australia	-10,7%	100,0%					
MCC7 EEUU EC	-11,2%	87,6%	100,0%				
Australia Exp	12,4%	-15,0%	-23,1%	100,0%			
Canadá Exp	-17,6%	12,4%	9,4%	33,2%	100,0%		
EEUU Exp	-5,4%	9,4%	8,0%	34,1%	18,0%	100,0%	
Colombia Exp	22,6%	-15,8%	-10,1%	5,8%	-29,4%	16,5%	100,0%

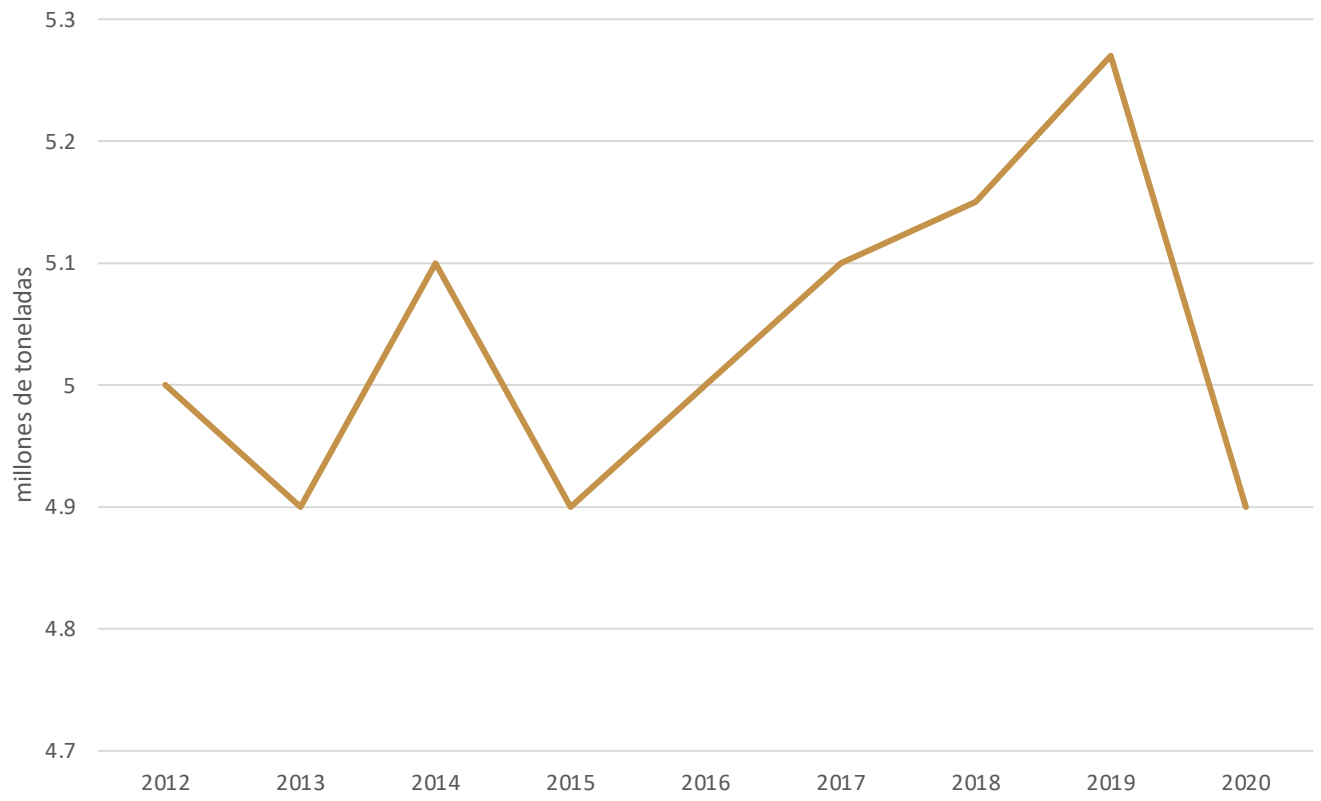
Fuente: IHS Markit y JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Análisis de variación y tendencias del carbón metalúrgico

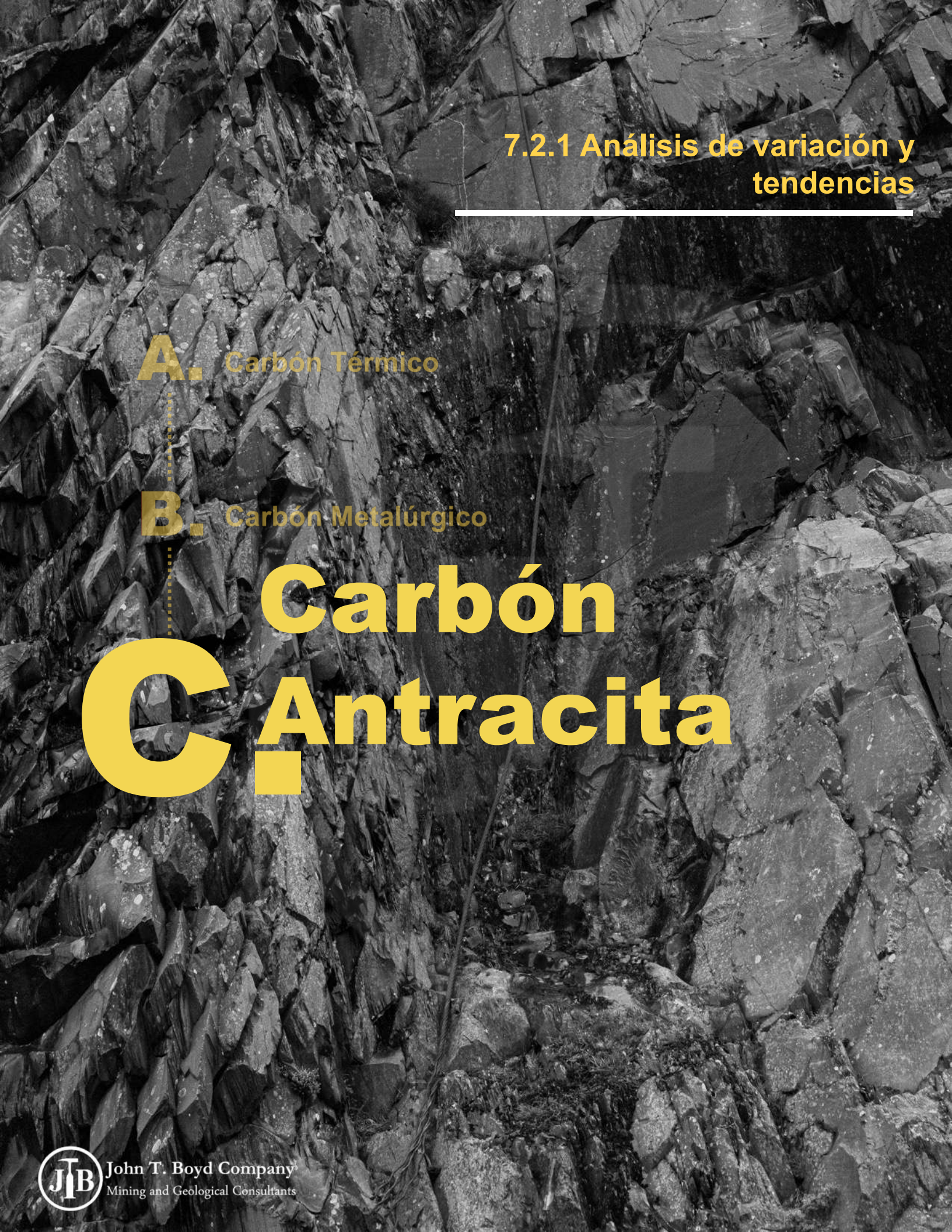
En el gráfico 18 se muestra el histórico de producción de carbón metalúrgico de Colombia. Esta se ha mantenido en valores alrededor de cinco millones de toneladas; presentó una caída en el último año debido a la disminución de la demanda por la caída de producción de acero, la falta de mano de obra en las minas y los problemas de transporte a consecuencia del COVID-19,

Volumen de producción para Colombia.

Gráfico 18: Volumen de producción en Colombia de carbón metalúrgico.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.



7.2.1 Análisis de variación y tendencias

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Análisis de variación y tendencias del carbón antracita

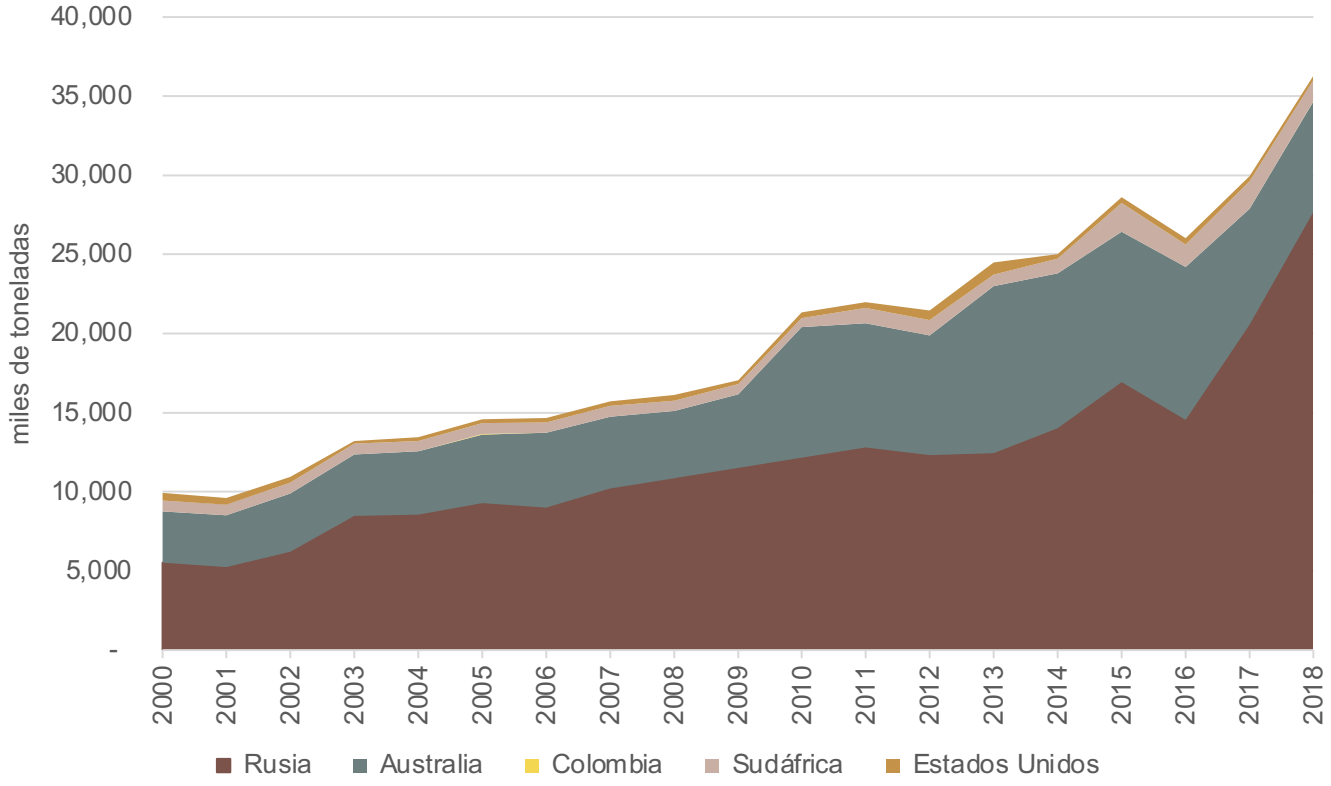
Las fuentes de información disponibles para este tipo de carbón son más limitadas que para carbones térmico y metalúrgico. En este sentido se utilizó la información de US Energy Information Administration (EIA) de exportaciones de los diferentes países en el análisis. A continuación, se realiza la caracterización de la información encontrada:

En los gráficos 19 a 24 y la tabla 8 se muestra la información de exportaciones de carbón antracita. De aquí se resalta que Rusia tiene gran parte del mercado y la participación de Colombia es considerablemente baja.

Análisis de variación y tendencias del carbón antracita

Aporte por país al total de exportaciones para el mercado representado por los países seleccionados.

Gráfico 19: Aporte por país en el total de exportaciones de carbón antracita del mercado representado por los mismos.

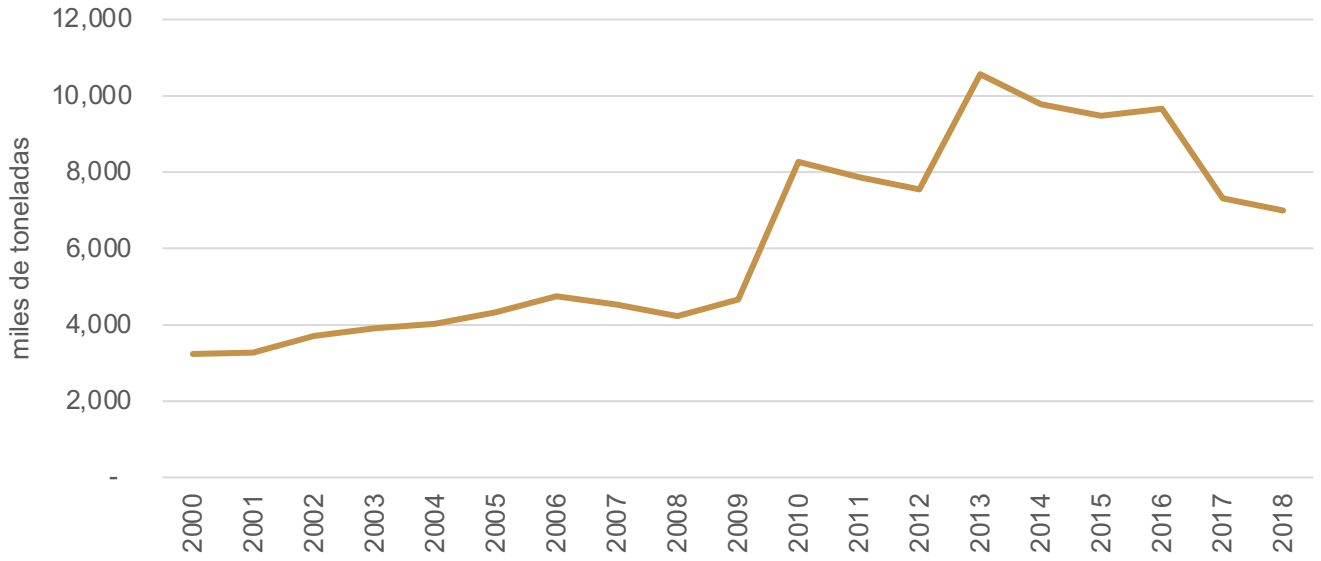


Fuente: EIA. Cálculos del autor

Análisis de variación y tendencias del carbón antracita

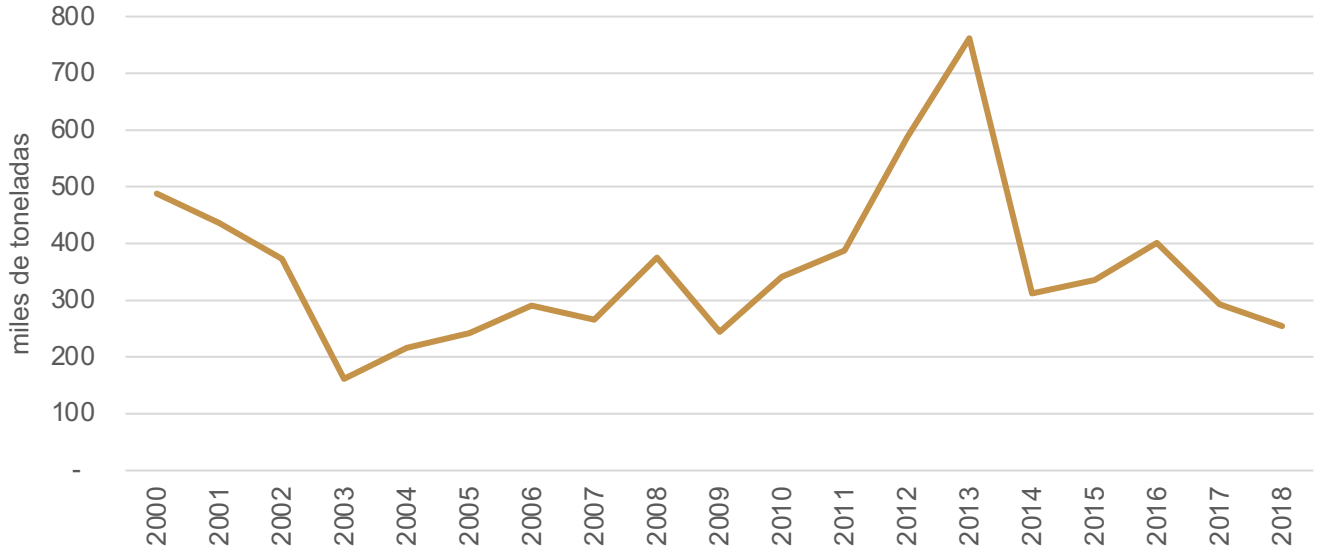
Toneladas exportadas por país.

Gráfico 20: Volumen de exportación de carbón antracita para Australia (en miles de toneladas).



Fuente: EIA. Cálculos del autor.

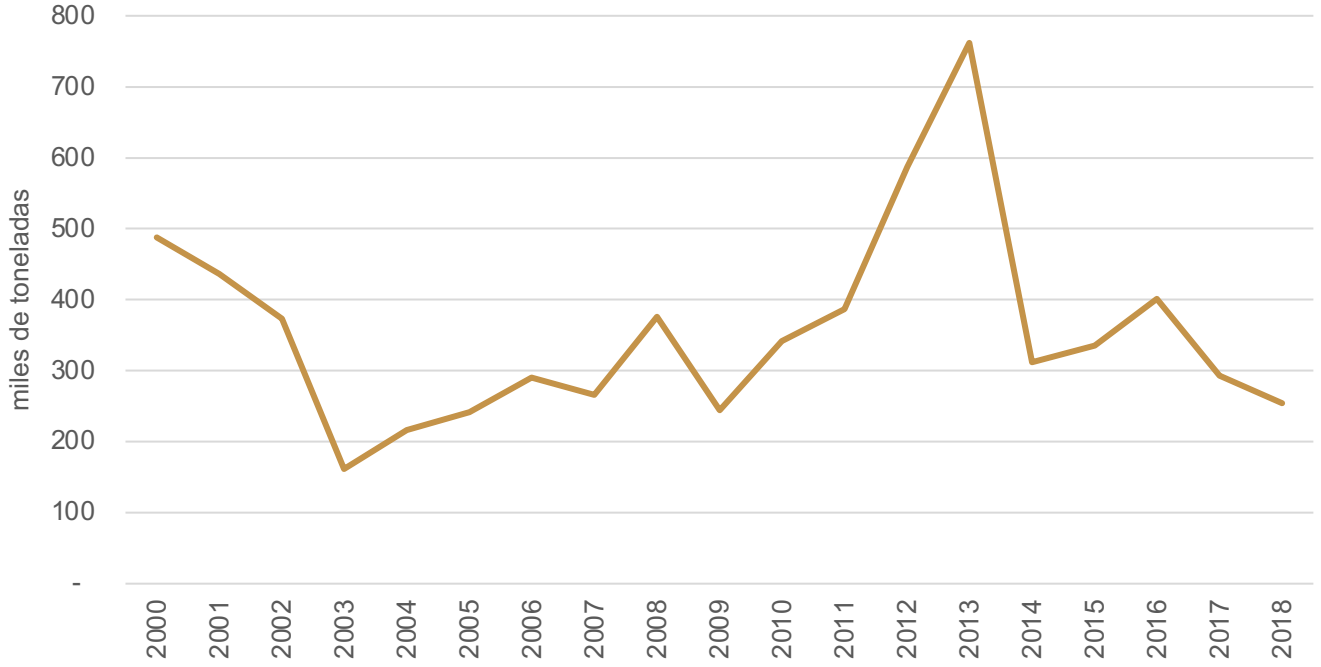
Gráfico 21: Volumen de exportación de carbón antracita para Rusia (en miles de toneladas).



Fuente: EIA. Cálculos del autor.

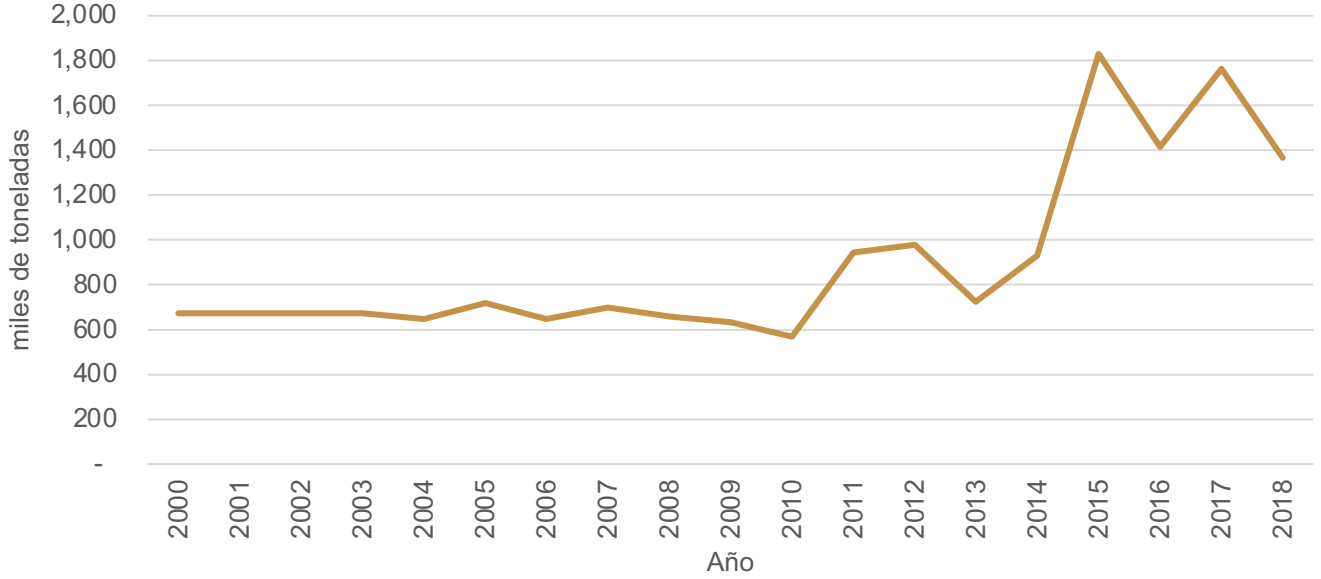
Análisis de variación y tendencias del carbón antracita

Gráfico 22: Volumen de exportación de carbón antracita para Estados Unidos (en miles de toneladas).



Fuente: EIA. Cálculos del autor.

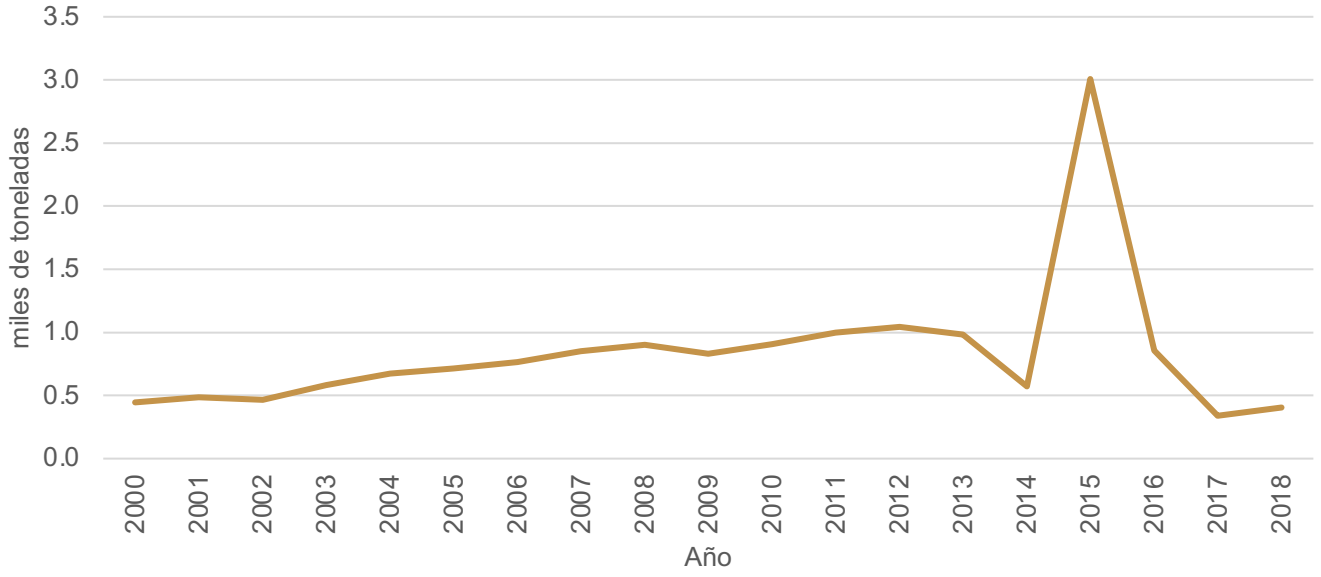
Gráfico 23: Volumen de exportación de carbón antracita para Sudáfrica (en miles de toneladas).



Fuente: EIA. Cálculos del autor.

Análisis de variación y tendencias del carbón antracita

Gráfico 24: Volumen de exportación de carbón antracita para Colombia (en miles de toneladas).



Fuente: EIA. Cálculos del autor.

Análisis de variación y tendencias del carbón antracita

Tabla 8: Estadísticas descriptivas del volumen de exportaciones de carbón antracita por país (en miles de toneladas).

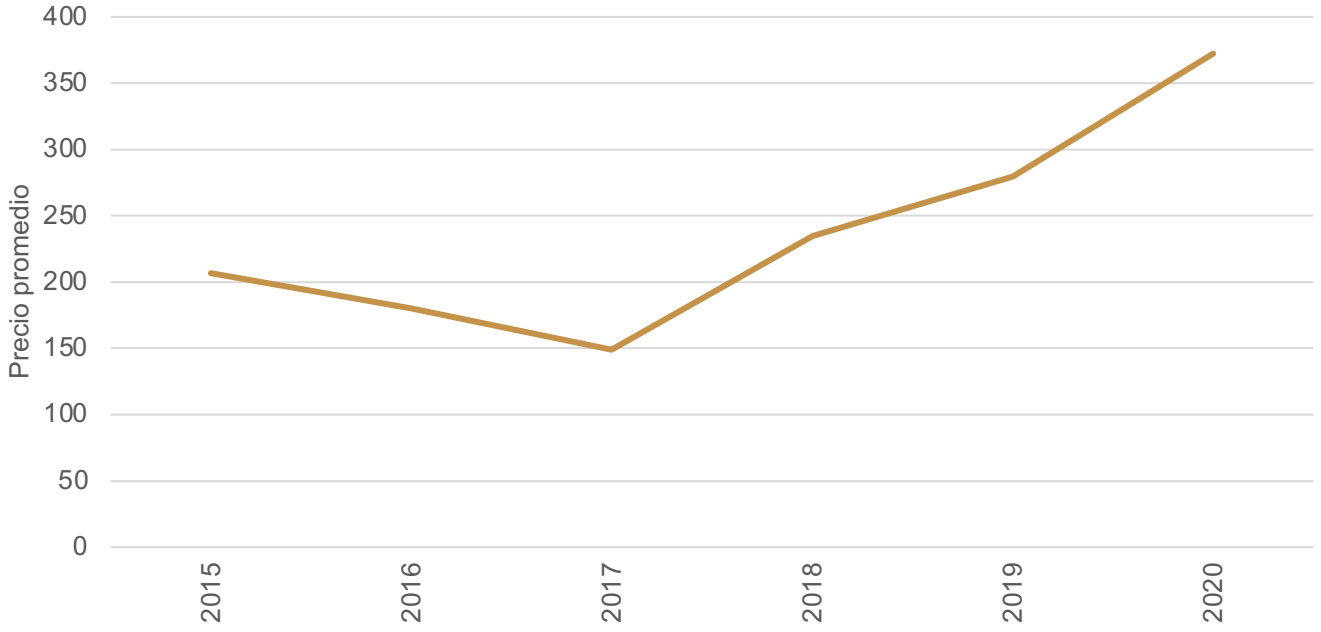
	Australia	Colombia	Sudáfrica	Rusia	EEUU
Media	6.566,39	0,88	933,32	12.797,78	343,67
Desv. Est	2.422,06	0,59	407,98	5.145,34	143,93
Máximo	10.566,02	3,01	1.830,01	27.681,06	761,81
Mínimo	3.711,54	0,34	568,27	6.197,87	161,54

Fuente: EIA. Cálculos del autor.

Los únicos precios FOB encontrados de carbón antracita fueron los de Colombia. Como se puede ver, estos son considerablemente más altos que los precios promedio de los otros tipos de carbón y su Volátilidad es considerablemente alta.

Precio FOB promedio de las exportaciones históricas de Colombia:

Gráfico 25: Precio FOB promedio de las exportaciones de carbón antracita para Colombia (en dólares por tonelada).



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

7.2.2 Perspectivas a futuro: corto, mediano y largo plazo

Se procede a continuación a pensar en el futuro de estas cantidades. Para esto se fijan horizontes futuros a corto, mediano y largo plazo. Para este estudio se define el corto plazo como periodo comprendido desde cero hasta dos años, el mediano plazo entre dos y cinco años, y el largo plazo entre cinco y diez años. Es decir, el alcance del análisis realizado irá hasta diez años adelante.

Ahora bien, las perspectivas se construyen con proyecciones disponibles de otros estudios y trabajos y se añade un componente estocástico, particularmente para introducir la incertidumbre en la variabilidad, basados en la dinámica histórica. Para los casos donde no hay proyecciones disponibles se realiza una proyección por medio de modelos de series de tiempo basados en la información histórica. En cada tipo de carbón se incluirán los siguientes elementos en el análisis:

a. **Proyección de precios FOB de exportación de los países comparables.**

b. **Proyección del volumen de exportaciones de los países de análisis.**

c. **Proyección del volumen de producción de consumo interno para Colombia.**

d. **Proyección de los costos de manejo, transporte y portuarios.**

Escenarios del carbón

Las proyecciones de este capítulo, se construyen a la luz de los siguientes escenarios:

Escenario base – Continuidad

- La producción continúa a un ritmo normal sin cortes relacionados con preocupaciones ambientales
- Demanda de carbón saludable
- Continúan los procesos de legalización de mineros ilegales
- Continúa la tendencia de crecimiento del país
- El “Government take” no cambia
- Se renuevan los títulos mineros y sus correspondientes licencias ambientales
- La infraestructura de transporte continúa desarrollándose
- Se continúa con la rehabilitación ferroviaria y la navegabilidad del río Magdalena

Escenario pesimista - Divergencia

- La producción de carbón disminuye debido a preocupaciones ambientales.
- Cesa la producción de acero en Colombia, por lo que cae la demanda de carbón metalúrgico de consumo interno
- No se cumple el Acuerdo de París
- El crecimiento del PIB de Colombia es menor de lo esperado
- Disminuye la inversión extranjera directa en minería
- Continúa la minería ilegal de carbón
- El gobierno incrementa el “Government take”
- No se otorgan nuevos títulos mineros
- Los países competidores de Colombia aumentan la producción

Escenario optimista - Coexistencia

- La minería en áreas restringidas como páramos será más restringida y al final se detendrá por preocupaciones ambientales
- Se desarrollarán otras áreas de minería de carbón debajo de la cota altitudinal de los páramos
- La demanda tanto nacional como internacional aumentará
- La infraestructura de transporte (ferrocarril, navegabilidad del río Magdalena) estará completamente desarrollada, por lo que los precios FOB son competitivos frente a los proveedores internacionales
- La menor disponibilidad de gas para la industria aumenta la demanda de carbón
- La sociedad en general apoya a la industria del carbón
- Aumenta la inversión extranjera en minería
- No hay minería ilegal
- El país sigue creciendo y el PIB aumenta año tras año
- El “Government take” disminuye
- Nuevas centrales térmicas entran en funcionamiento
- Aumenta la producción de carbón

Metodología para la
PROYECCIÓN DE REGALÍAS

Se realizó para los siguientes años

2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030

Para cada año se tomó:

Proy. Precio (USD/t) | **Proy. Producción** | **Proy. TRM**

ELEMENTOS CONSIDERADOS

- Factores económicos, financieros y legales.
- Tres escenarios base *(Continuidad, Convergencia y Divergencia)* de precio FOB.
- 1.000 simulaciones alrededor de cada escenario base.
- Restar proyección (basada en patrones históricos) de costos (transporte, mantenimiento y portuarios).
- Para consumo interno, se ponderan los volúmenes con exportaciones.

- Factores económicos, financieros y legales para la proyección del volumen de exportaciones.
- Tres escenarios base *(Continuidad, Convergencia y Divergencia)*.
- 1.000 simulaciones alrededor de cada escenario base.
- Proyección de $(Vol.\ \ Exportaciones)\ /\ Producción$ con base en patrones históricos.
- Basándose en proyecciones de exportaciones, se obtienen proyecciones de producción.

- Modelos econométricos de proyección.
- 1.000 simulaciones.
- Mezcla independiente con la proyección de precios y volúmenes.

En consecuencia, la fórmula para la proyección de las regalías fue así:

Proy. Precio (USD / t) X Proy. Producción X Proy. TRM X [**5% (Producción $<$ 3mm ton.** / **10% (Producción $\geq$ 3mm ton.**]

7.2.2 Perspectivas a futuro: corto, mediano y largo plazo

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

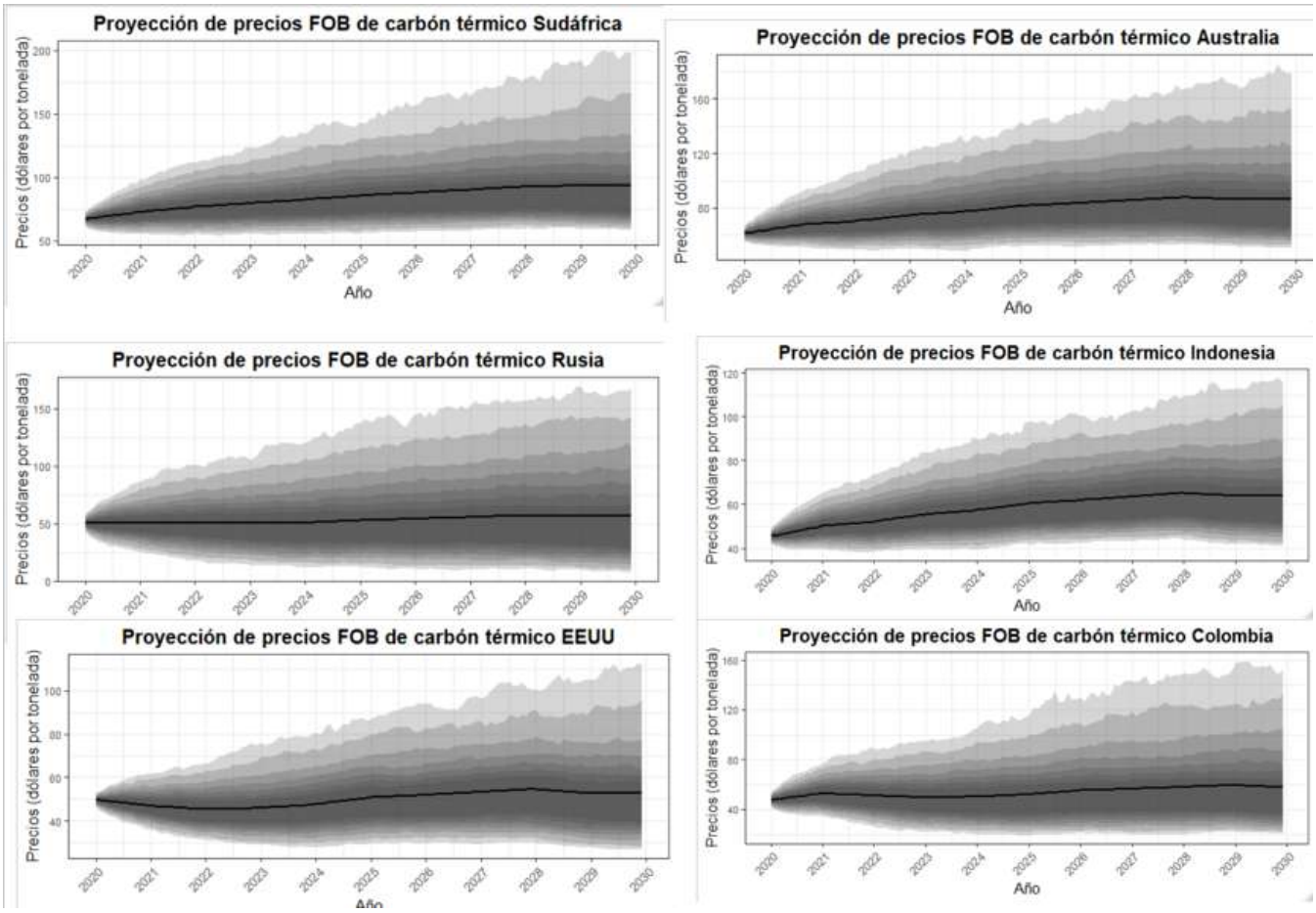
C. Carbón Antracita

Perspectivas a futuro del carbón térmico

a. Proyección de precios FOB de exportación de los países comparables.

La proyección de precios FOB de carbón térmico de cada país se realiza sobre los precios de las calidades similares a la estudiada de Colombia (6000kc/kg). Sobre estos datos se ajusta un modelo ARIMA[4] por país, ajustado por las perspectivas del precio futuro de IHS Markit. Este modelo permite la proyección de múltiples simulaciones de dinámica futura. El gráfico 26 muestra los resultados. Para incorporar la Volátilidad del modelo se toma un híbrido entre la Volátilidad histórica y la Volátilidad más reciente lo que permite reflejar las dinámicas recientes de las series de tiempo. Habiendo hecho esto, se realizan mil (1000) simulaciones que tendrán dicho comportamiento.

Gráfico 26: Proyección del precio FOB promedio de carbón térmico para cada país (en dólares por tonelada).



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

[4] Para más información acerca de este modelo de series de tiempo referirse al artículo: Tseng, F. M., & Tzeng, G. H. (2002). A fuzzy seasonal ARIMA model for forecasting. Fuzzy Sets and Systems, 126(3), 367-376.

Perspectivas a futuro del carbón térmico

Tabla 9: Perspectivas del precio FOB promedio de carbón térmico para cada país (en dólares por tonelada).

Año	Sudáfrica	Australia	Colombia	Rusia	Indonesia	EEUU
2021	66,62	60,96	47,24	50,42	45,23	49,94
2022	72,46	67,53	52,92	50,93	50,10	47,14
2023	76,51	70,13	51,22	50,67	52,04	45,34
2024	79,47	74,75	49,58	50,24	55,46	45,95
2025	82,23	77,08	50,26	50,61	57,19	47,57
2026	85,47	81,43	51,96	52,91	60,42	50,81
2027	87,76	83,42	55,24	54,20	61,90	52,00
2028	90,14	85,62	56,54	55,63	63,53	53,34
2029	92,63	87,95	57,99	57,15	65,26	54,79
2030	93,40	86,16	59,54	56,88	63,93	52,64

Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

b. Proyección de las exportaciones de los países de análisis.

Para las proyecciones de las exportaciones de cada país se toman las perspectivas obtenidas de IHS Markit (2019) como base y se genera un componente estocástico que permite evaluar escenarios. Para el caso de Colombia se utilizan las perspectivas del consultor; este tiene diferentes escenarios (continuidad, coexistencia y divergencia) que serán útiles para los análisis posteriores. El caso base de análisis es el de continuidad. A continuación, se muestran estas perspectivas.

[4] Para más información acerca de este modelo de series de tiempo referirse al artículo: Tseng, F. M., & Tzeng, G. H. (2002). A fuzzy seasonal ARIMA model for forecasting. Fuzzy Sets and Systems, 126(3), 367-376.

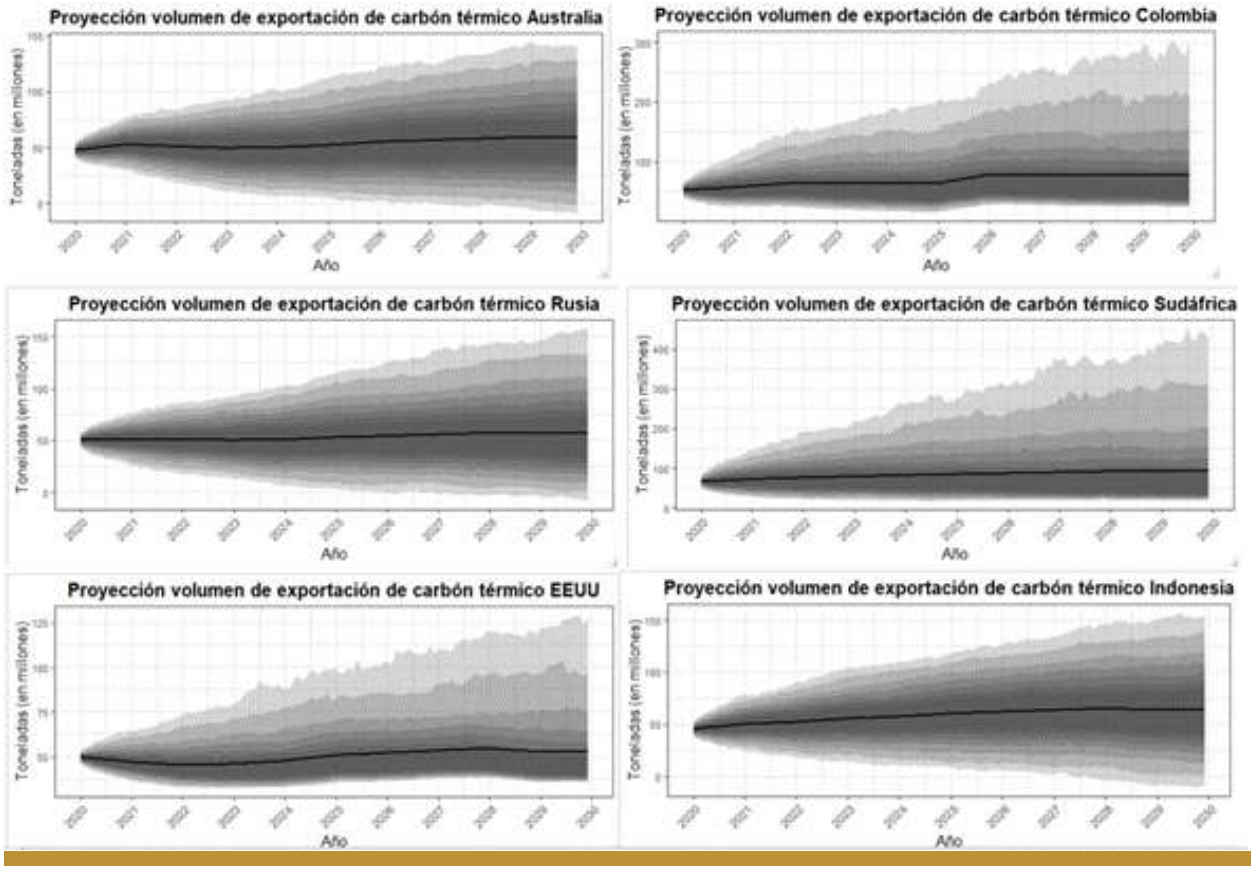
Perspectivas de exportaciones en millones de toneladas.

Tabla 10: Perspectivas de IHS Markit y JTBOYD Company (Colombia) sobre el volumen de exportaciones de carbón térmico por país (en millones de toneladas).

Año	Rusia	EEUU	Colombia	Sudáfrica	Australia	Indonesia
2021	171,4	18,0	57,0	74,0	209,1	427,0
2022	176,4	20,0	64,0	76,0	209,1	427,0
2023	176,4	20,0	64,0	76,0	208,1	425,0
2024	176,9	20,1	64,0	76,2	208,7	426,2
2025	176,9	20,0	64,0	76,0	205,6	428,0
2026	176,9	18,0	79,0	76,0	206,6	426,0
2027	178,9	18,0	79,0	76,0	206,6	426,0
2028	180,4	19,1	79,0	77,2	207,2	427,2
2029	181,9	19,0	79,0	77,0	207,6	426,0
2030	181,9	19,0	79,0	78,5	207,6	421,0

Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Gráfico 29: Proyección de las exportaciones de carbón térmico por país.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

c. Proyección del volumen de producción de consumo interno para Colombia.

Para realizar la proyección de la producción en Colombia se toma la serie de tiempo histórica de la proporción de producción total que ha sido de exportación. Esta se proyecta a futuro calibrando un modelo de series de tiempo ARIMA que permite simular mil posibles resultados, tal y como se muestra en El gráfico 28. Finalmente, se multiplica uno menos el resultado de la simulación con las proyecciones de carbón térmico de exportación, para obtener así el volumen de las proyecciones de consumo interno como se muestra en siguiente tabla.

El resultado de las proyecciones de los volúmenes totales (exportación + consumo interno) simulados, se presenta en el gráfico 27 y los valores (en millones de toneladas), se consignan en la tabla 11.

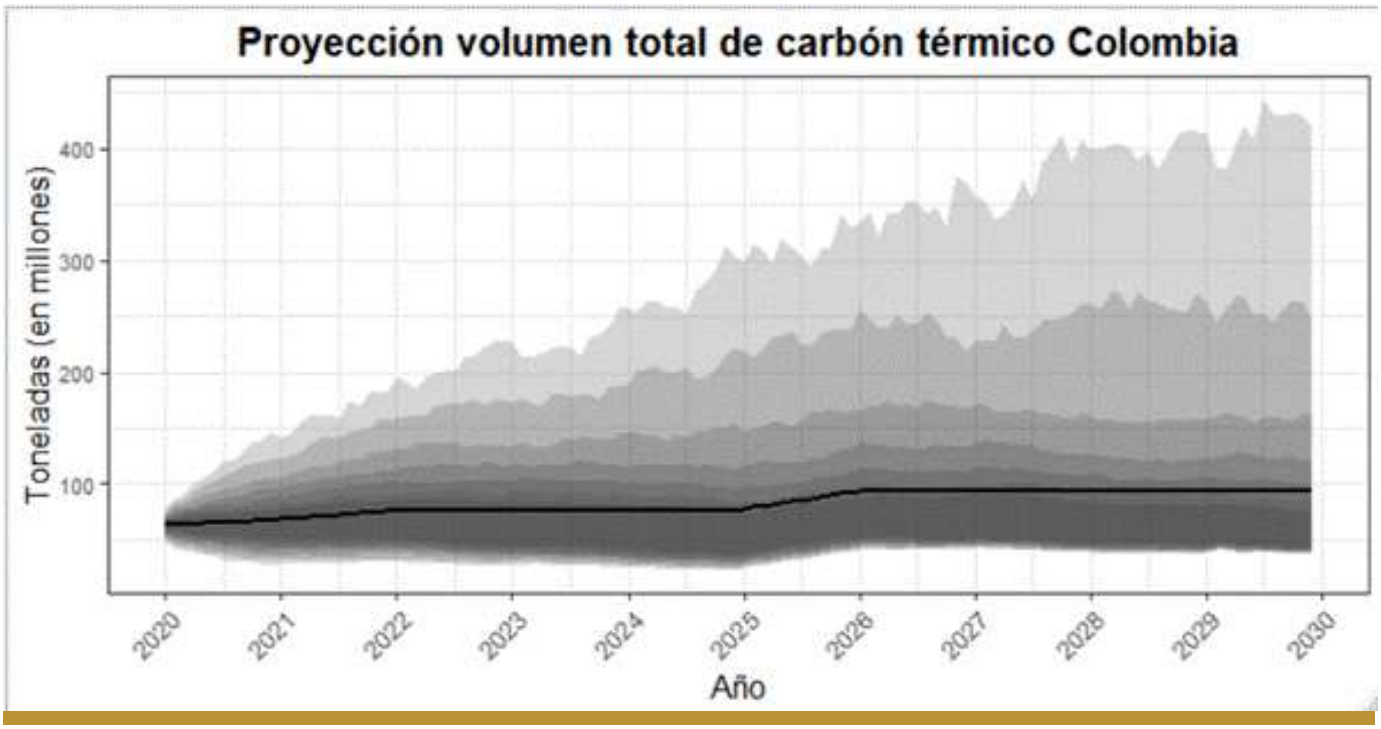
Tabla 11: Proyección volumen total de carbón térmico para Colombia.

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Volumen (mt)	64,24	69,06	77,50	77,73	77,36	92,30	95,66	96,03	96,38	96,81

Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Perspectivas a futuro del carbón térmico

Gráfico 27: Proyección volumen total carbón térmico para Colombia.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Tabla 12: Proyección volumen de consumo interno de carbón térmico para Colombia.

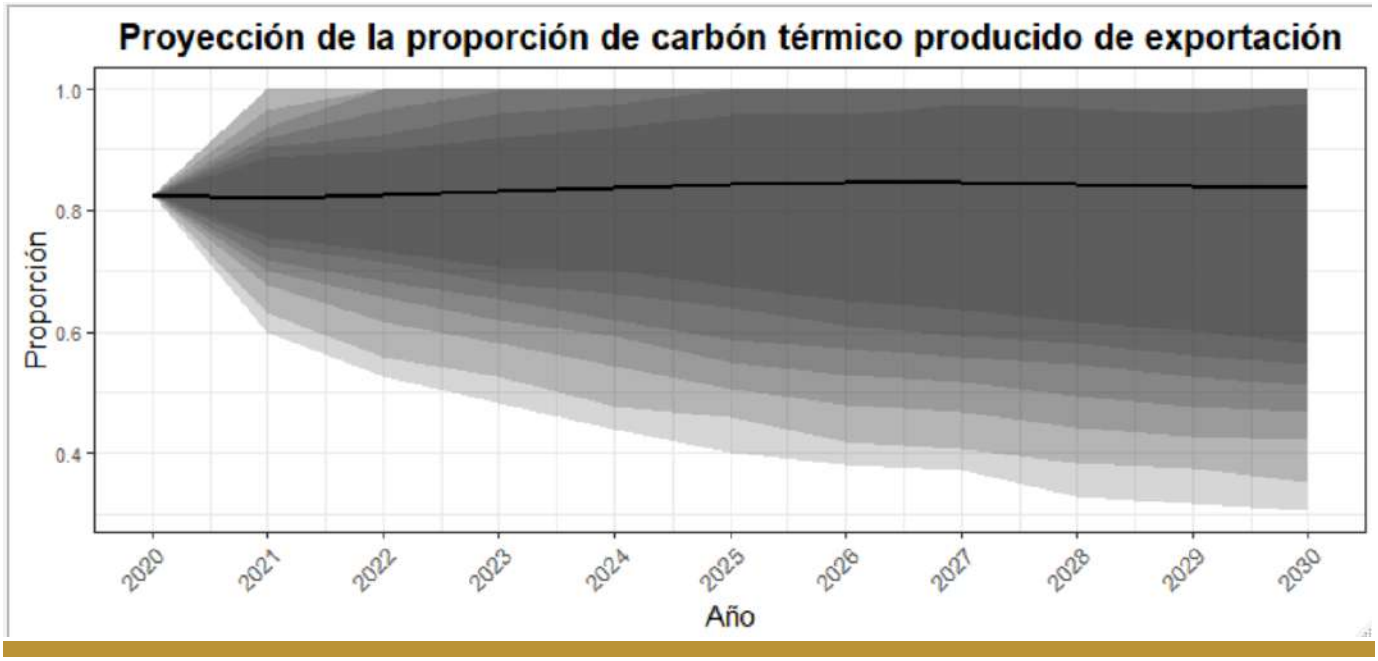
Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Volumen (mt)	7,24	5,06	13,5	13,73	13,36	13,3	16,66	17,03	17,38	17,81

Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Perspectivas a futuro del carbón térmico

Simulaciones de proporción de producción de exportación sobre el total producido para carbón térmico en Colombia.

Gráfico 28: Proyección de la proporción de producción de exportación sobre el total producido en Colombia para el carbón térmico.



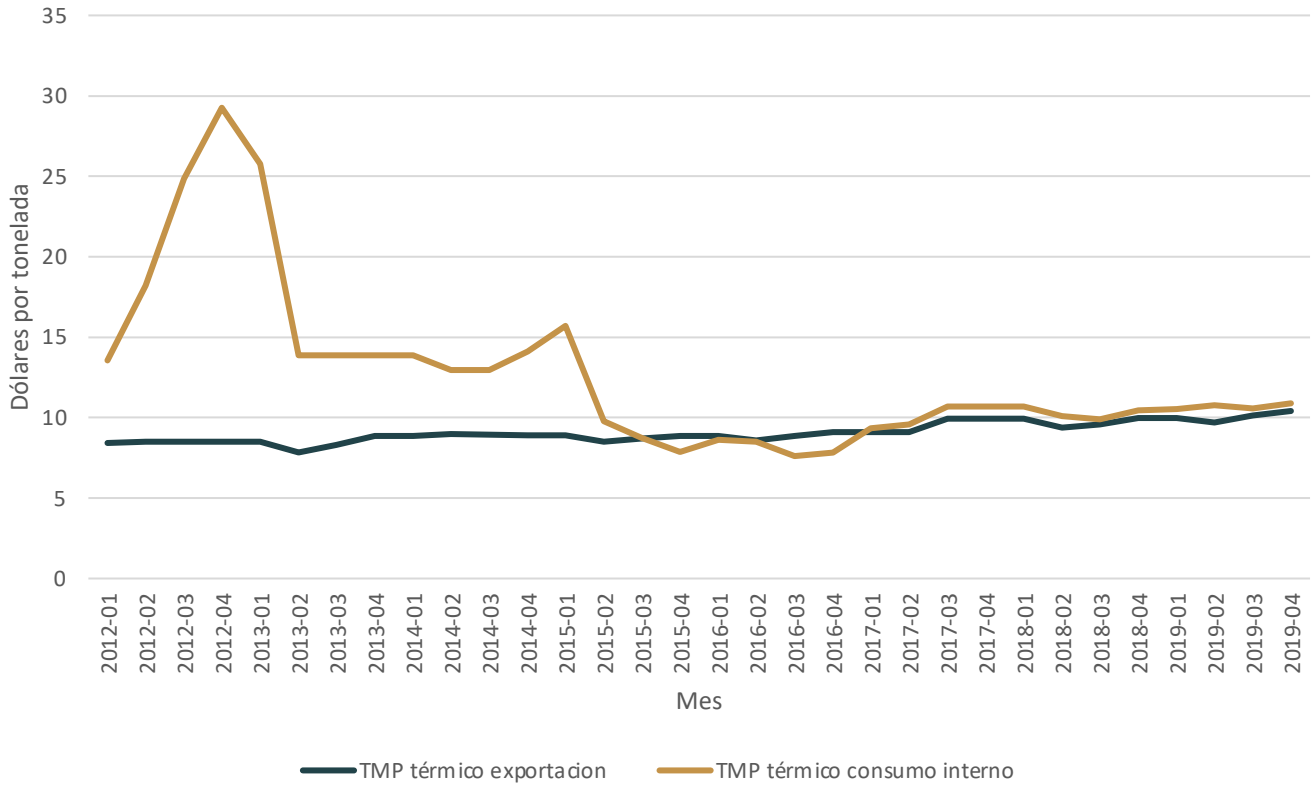
Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

d. Proyección de los costos de manejo, transporte y portuarios.

Los costos de manejo, transporte y portuarios de carbón térmico para consumo interno y de exportación son diferentes debido principalmente a la forma del transporte: La mayoría del carbón de exportación se transporta por ferrocarril, mientras que el carbón para consumo interno lo hace en volquetas o tractocamiones. A continuación, se muestran los precios históricos para cada tipo:

Perspectivas a futuro del carbón térmico

Gráfico 30: Costos de transporte, manejo y portuarios (TMP) para carbón térmico en Colombia.

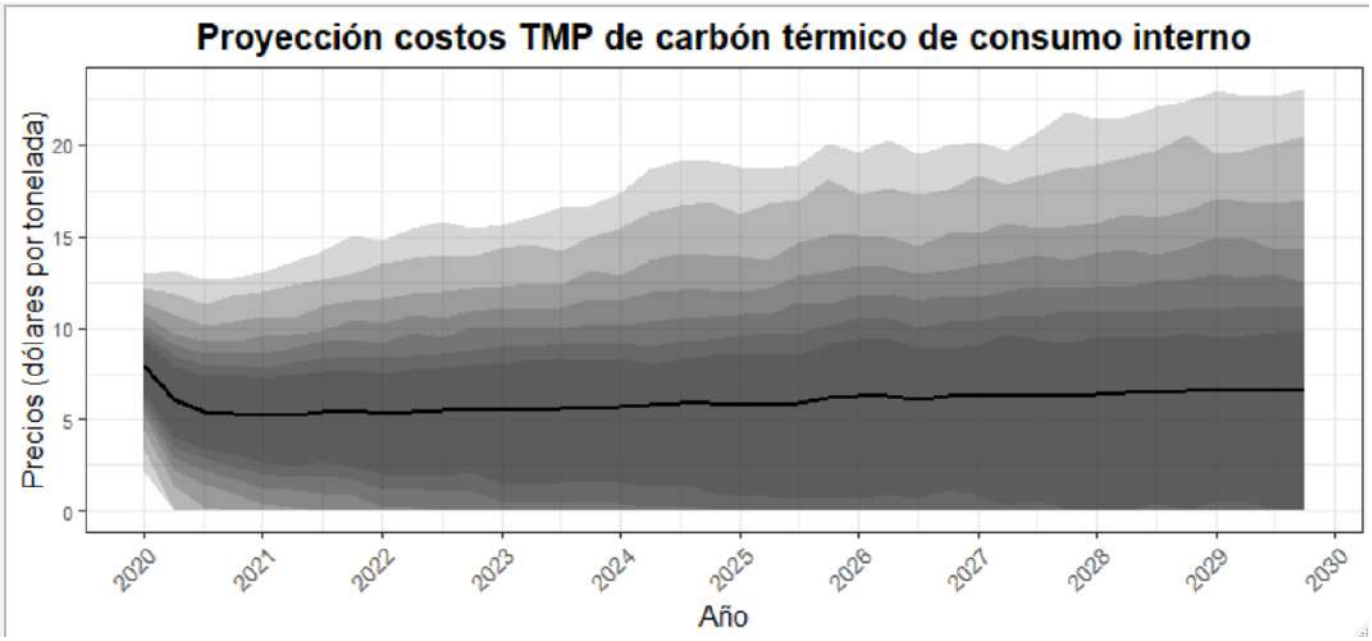


Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Teniendo esta información en cuenta, se realizó un modelo de series de tiempo que permitiera hacer proyecciones de estos costos utilizando una metodología llamada componentes principales que permite simular de manejar conjunta más de una variable. Esta metodología se utiliza generalmente para modelar variables que estén altamente correlacionadas ya que toma los componentes de las variables que explican la mayor parte de la varianza y se simulan. Después de simulados se descomponen para obtener así las simulaciones de las variables simuladas. Esto se realiza para los costos de consumo interno y de exportación de todos los tipos de carbón. Los resultados de carbón térmico se muestran a continuación:

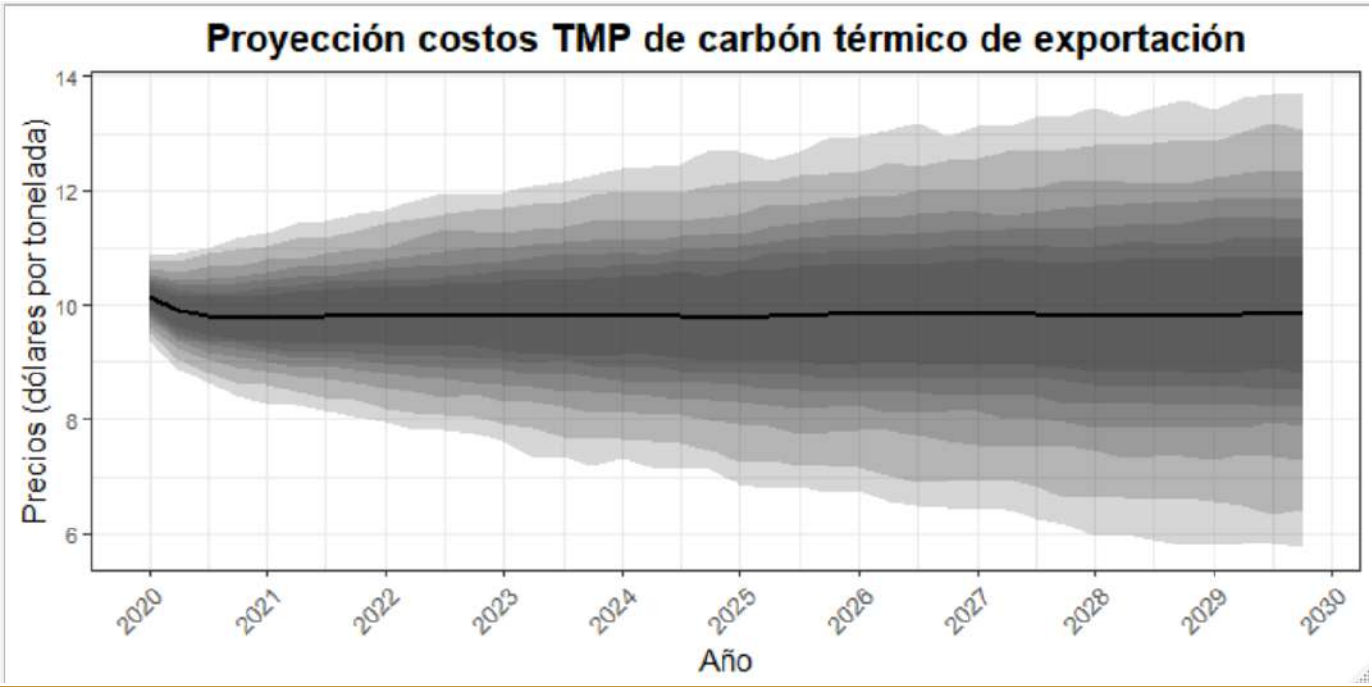
Perspectivas a futuro del carbón térmico

Gráfico 31: Proyección de costos de transporte, manejo y portuarios para carbón térmico de consumo interno en Colombia.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Gráfico 32: Proyección de costos de transporte, manejo y portuarios para carbón térmico de exportación en Colombia.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

7.2.2 Perspectivas a futuro: corto, mediano y largo plazo

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

Perspectivas a futuro del carbón metalúrgico

a. Proyección de precios FOB de exportación de los países comparables.

Para proyectar los precios FOB de carbón metalúrgico de cada país se toman los datos históricos de los índices de precios utilizados por cada país que sean comparables con el de Colombia y se ajusta un modelo ARIMA[5] para cada índice con el objeto de simular la dinámica futura. Para los precios de Canadá y Estados Unidos se utilizará el MCC2, para Australia el MCC7 y para Colombia el promedio histórico de precios transados mensuales. Las simulaciones de los índices MCC2 y MCC7, se centran en las perspectivas de BOYD al índice de Australia. Para el precio de Colombia se toman las proyecciones para Australia y se le resta un 20% de este precio. Para el caso del MCC2, se utiliza la correlación entre el índice de Australia y Estados Unidos (tabla 7) y se utilizan las perspectivas de Australia para explicar el comportamiento de este índice. El componente restante no explicado por el índice de Australia se supone aleatorio. Estas perspectivas se exhiben en la tabla 13.

Perspectivas de BOYD de precios del carbón metalúrgico MCC2 (en USD/t).

Tabla 13: Perspectivas del precio del carbón metalúrgico para el MCC2 de Australia de IHS Markit.

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Precio (MTMT) MCC7	128	138	147,5	160	162,5	165	173,5	177,5	177,5	177,5

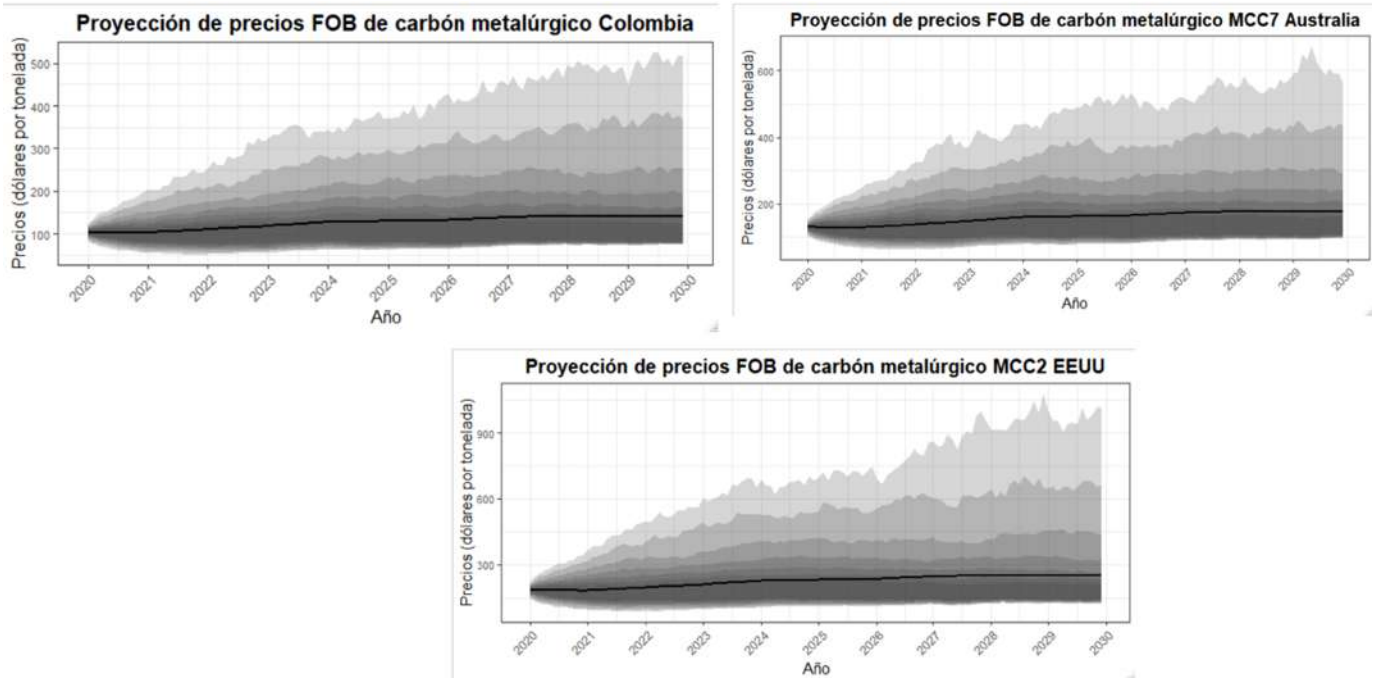
Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

El resultado de las proyecciones de los precios simulados se presenta en las figuras del gráfico 33.

[5] Para más información acerca de este modelo de series de tiempo referirse al paper: Tseng, F. M., & Tzeng, G. H. (2002). A fuzzy seasonal ARIMA model for forecasting. Fuzzy Sets and Systems, 126(3), 367-376.

Perspectivas a futuro del carbón metalúrgico

Gráfico 33: Proyección del precio FOB promedio de carbón metalúrgico por país (en dólares por tonelada).



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

b. Proyección de las exportaciones de los países de análisis.

Las proyecciones de las exportaciones de cada país se basan en las perspectivas de IHS Markit (2019). Se genera un componente estocástico para evaluación de escenarios. Para Colombia se toman las perspectivas del trabajo “Elaborar los modelos nacionales de oferta y balance de minerales, analizando los escenarios minerales del país y estableciendo proyecciones de oferta y demanda de minerales en el corto, mediano y largo plazo (a 2035)” de BOYD-Ernst & Young (2019). La tabla 13 exhibe estas perspectivas.

Perspectivas a futuro del carbón metalúrgico

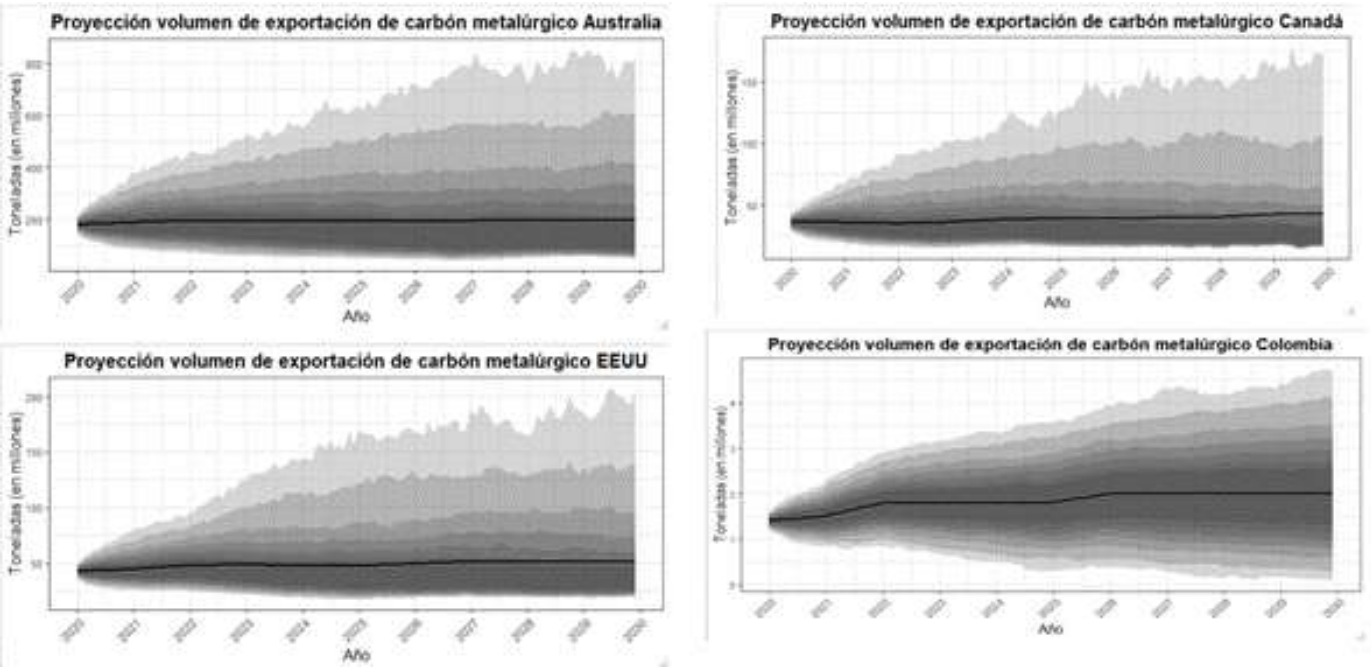
Tabla 14: Perspectivas de IHS Markit y JTBOYD Company sobre el volumen de exportaciones de carbón metalúrgico por país (en millones de toneladas).

Año	EEUU	Colombia	Australia	Canadá
2021	42,8	1,4	179,2	35,9
2022	44,6	1,5	187,8	35,9
2023	48,0	1,8	195,1	35,1
2024	48,6	1,8	193,8	36,1
2025	47,9	1,8	193,8	38,7
2026	47,7	1,8	195,5	39,0
2027	49,6	2	195,2	39,3
2028	51,5	2	195,3	39,7
2029	51,2	2	197,4	39,9
2030	51,2	2	198,3	42,7

Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Las proyecciones de los volúmenes de exportación simulados se presentan en el gráfico 34.

Gráfico 34: Proyección de las exportaciones de cada país para carbón metalúrgico.



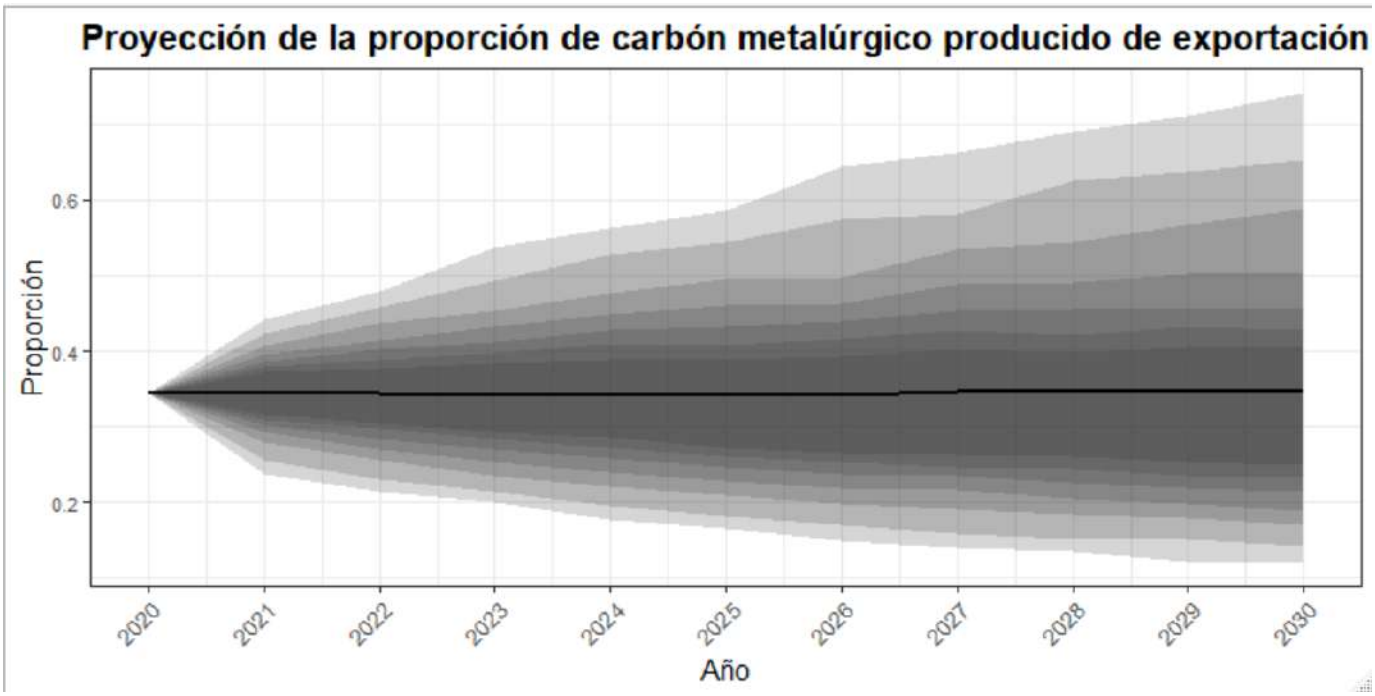
Fuente: IHS Markit y JTBOYD Company.

Perspectivas a futuro del carbón metalúrgico

c. Proyección de la producción total para Colombia.

Para realizar la proyección de la producción en Colombia se toma la serie de tiempo histórica de la proporción de producción total que ha sido de exportación. Esta se proyecta a futuro para conocer cuál será la proporción en los próximos años realizando un modelo de series de tiempo ARIMA que permite simular mil posibles resultados, tal y como se muestra en El gráfico 35. Finalmente, se divide la proyección de carbón metalúrgico de exportación por la media de las simulaciones de la proporción para obtener los volúmenes de producción totales proyectados, como se muestra en la tabla 15 y en El gráfico 36. La tabla 16 muestra las proyecciones de los volúmenes de consumo interno para el carbón metalúrgico.

Gráfico 35: Proyección de la proporción de producción de exportación sobre el total producido en Colombia para el carbón metalúrgico.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Perspectivas a futuro del carbón metalúrgico

Tabla 15: Proyección del volumen de producción total de carbón metalúrgico para Colombia.

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Volumen (mt)	5,5	5,9	7,1	7,1	7,1	7,1	7,9	7,9	7,9	7,9

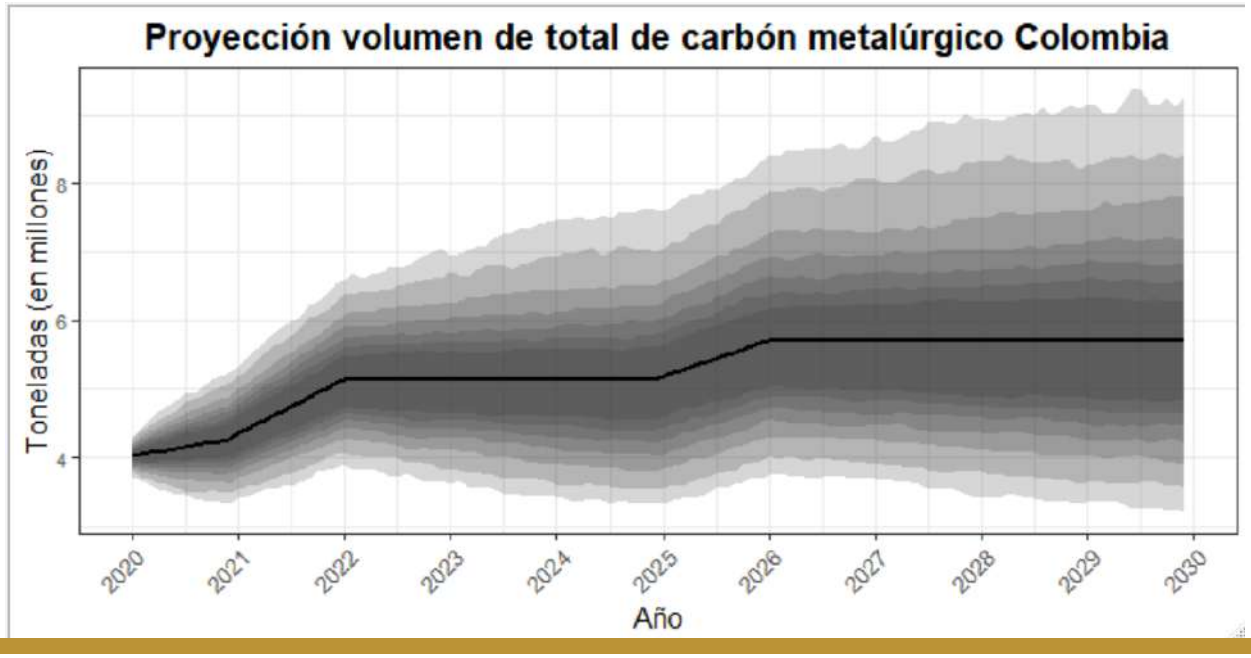
Fuente: JTBOYD Company.

Tabla 16: Proyección del volumen de consumo interno de carbón metalúrgico para Colombia.

AÑO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Volumen (mt)	4,1	4,4	5,3	5,3	5,3	5,3	5,9	5,9	5,9	5,9

Fuente: JTBOYD Company.

Gráfico 36: Proyección de la producción de consumo total en Colombia para el carbón metalúrgico.



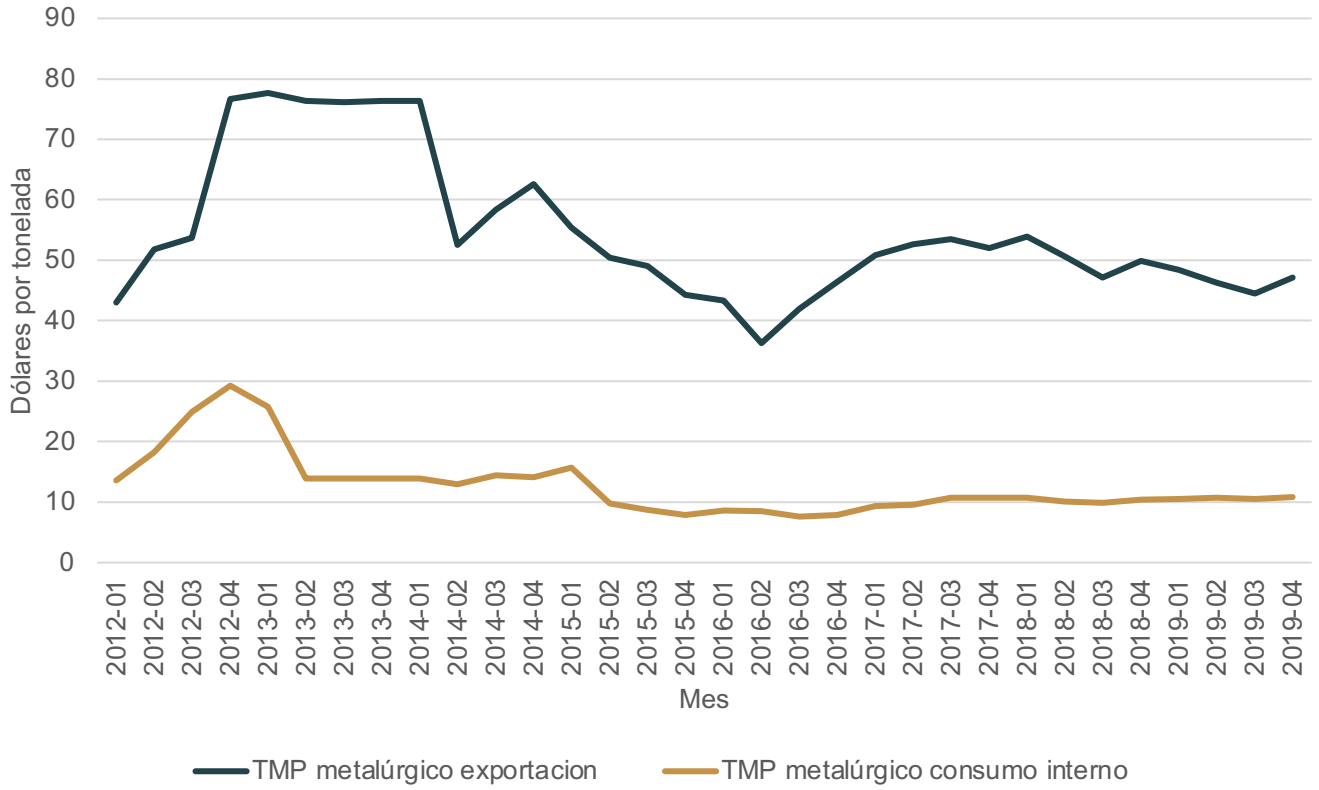
Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Perspectivas a futuro del carbón metalúrgico

d. Proyección de los costos de manejo, transporte y portuarios.

Los costos de manejo, transporte y portuarios de carbón metalúrgico para consumo interno y de exportación son diferentes dado que el proceso de exportación requiere de un trayecto más largo antes de su entrega. El gráfico 37 exhibe los precios históricos para cada destino:

Gráfico 37: Costos de transporte, manejo y portuarios de carbón metalúrgico en Colombia.

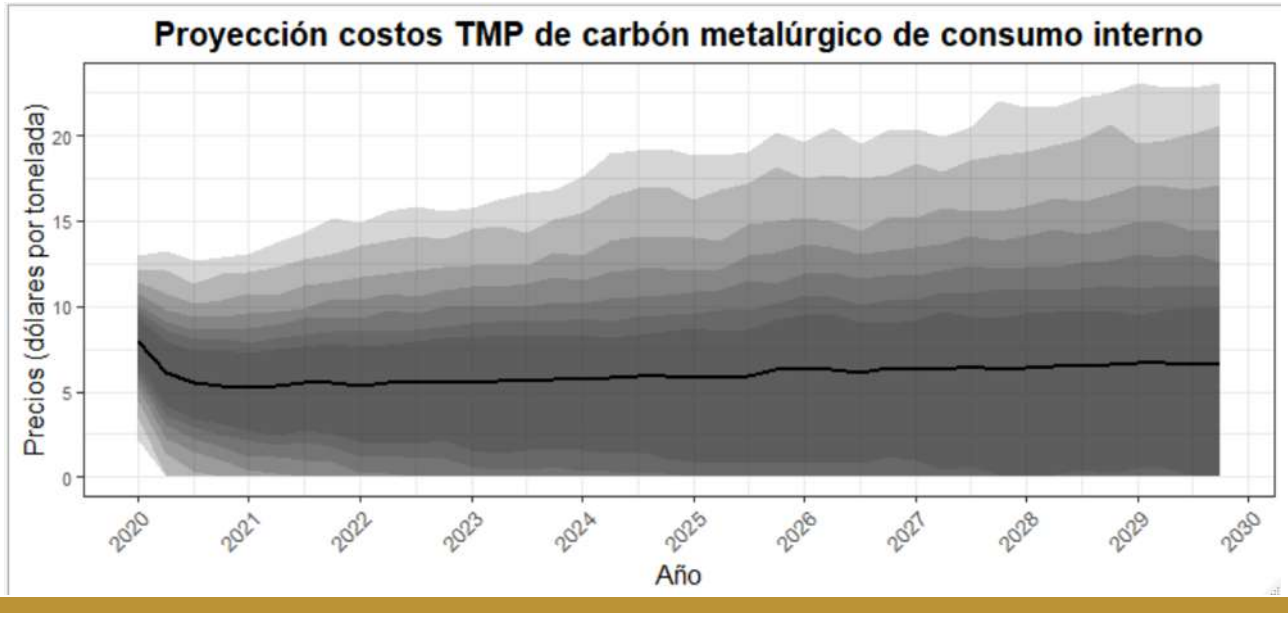


Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Teniendo esta información en cuenta, se realizó un modelo de series de tiempo que permitiera hacer proyecciones de estos costos utilizando una metodología llamada componentes principales que permite simular de manejar conjunta más de una variable. Esta metodología se utiliza generalmente para modelar variables que estén altamente correlacionadas ya que toma los componentes de las variables que explican la mayor parte de la varianza y se simulan. Después de simulados se descomponen para obtener así las simulaciones de las variables simuladas. Esto se realiza para los costos de consumo interno y de exportación de todos los tipos de carbón. Los resultados de carbón metalúrgico se muestran en el gráfico 38:

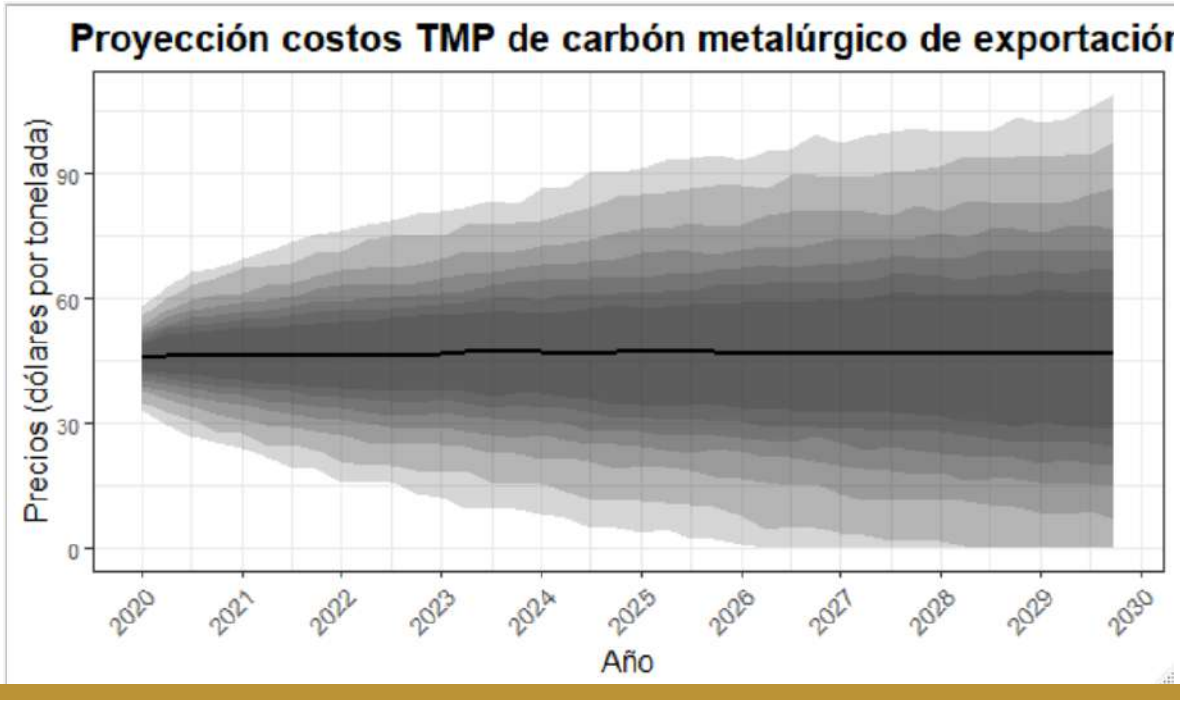
Perspectivas a futuro del carbón metalúrgico

Gráfico 38: Proyección de costos de transporte, manejo y portuarios para carbón metalúrgico de consumo interno en Colombia.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Gráfico 39: Proyección de costos de transporte, manejo y portuarios para carbón metalúrgico de exportación en Colombia.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

7.2.2 Perspectivas a futuro: corto, mediano y largo plazo

A. Carbón Térmico

B. Carbón Metalúrgico

C. Carbón Antracita

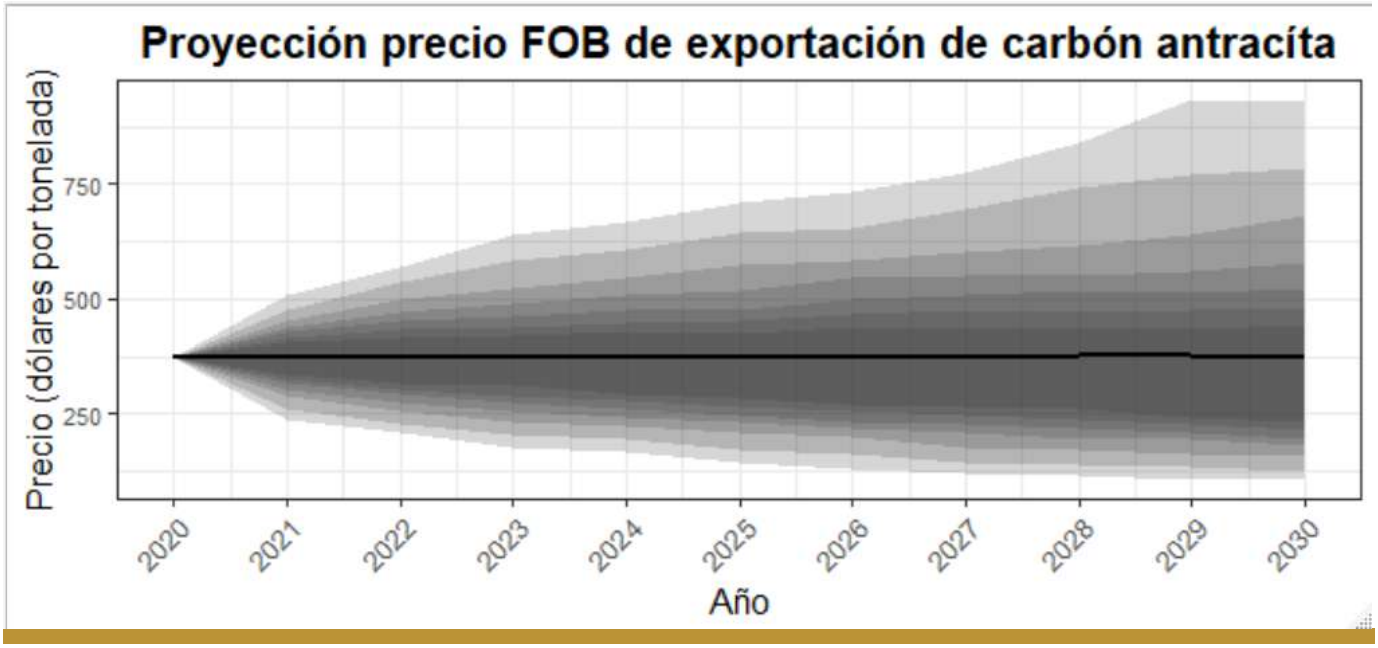
Perspectivas a futuro del carbón antracita

La información dispersa e incompleta de precios y volúmenes de antracita imposibilita la tarea de proyección de estos elementos. Sin embargo, para Colombia fue posible realizar proyecciones dado que la información de este país si estaba disponible. La información disponible fue procesada por el Consultor.

a. Proyección de precios FOB de exportación de Colombia.

La proyección del precio FOB de carbón antracita se realiza basados en los precios históricos. Estos datos se proyectan con un modelo ARIMA6. Este modelo permite la proyección de múltiples simulaciones de dinámica futura. El gráfico 40 muestra los resultados. Para incorporar la Volátilidad del modelo se toma un híbrido entre la Volátilidad histórica y la Volátilidad más reciente lo que permite reflejar las dinámicas recientes de las series de tiempo. Habiendo hecho esto se realizan mil (1000) simulaciones que tendrán dicho comportamiento. Dado que no se tienen perspectivas acerca de los precios de este carbón, la media de las simulaciones no se modificará.

Gráfico 40: Proyección del precio FOB de exportación de carbón antracita.



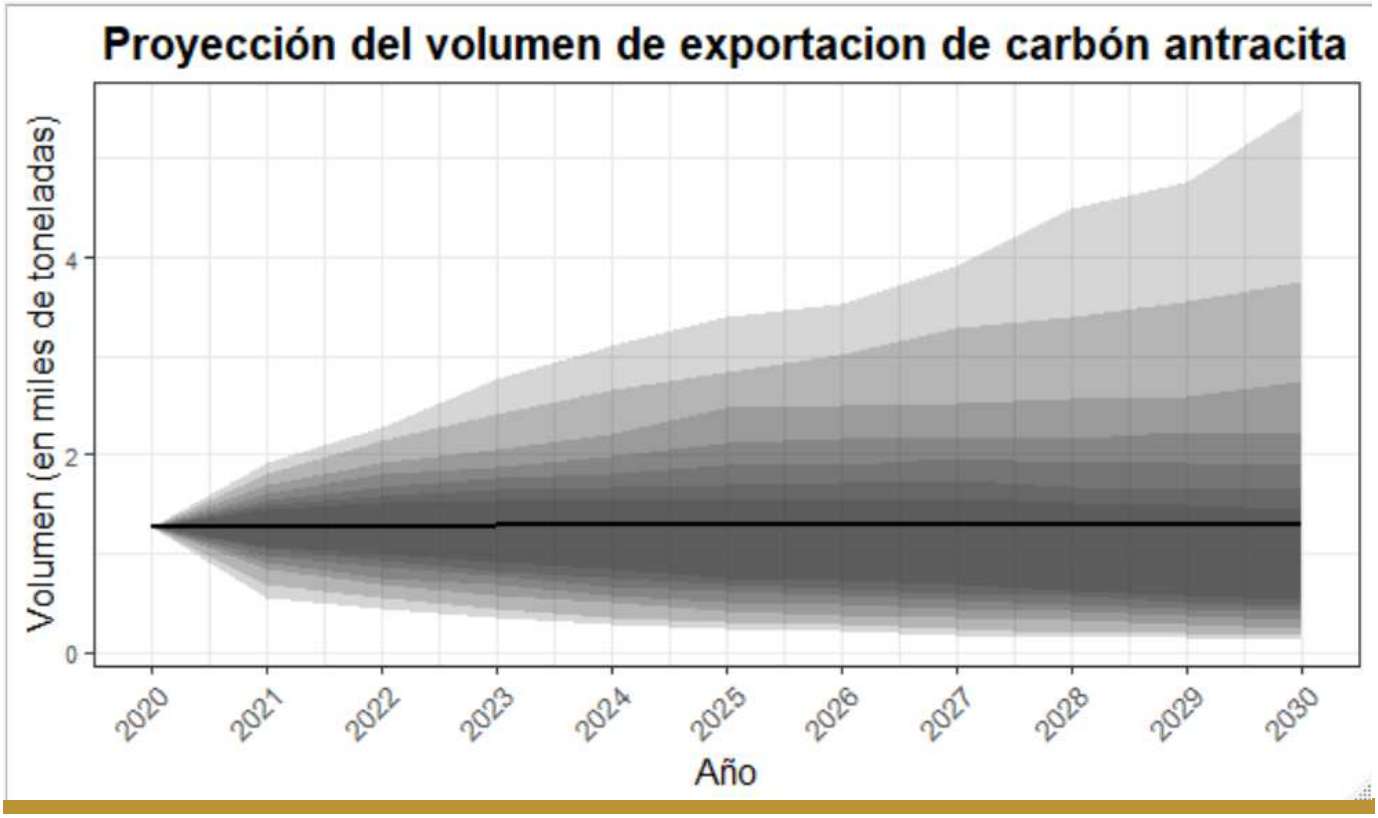
Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Para realizar la proyección del volumen de exportación de carbón antracita se toma la información histórica disponible y se calibra un modelo ARIMA. Los resultados de las simulaciones se muestran en el gráfico 41.

[6] Para más información acerca de este modelo de series de tiempo referirse al paper: Tseng, F. M., & Tzeng, G. H. (2002). A fuzzy seasonal ARIMA model for forecasting. Fuzzy Sets and Systems, 126(3), 367-376.

Perspectivas a futuro del carbón antracita

Gráfico 41: Proyección del volumen de exportación de carbón antracita.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

b. Proyección del volumen de consumo interno para Colombia.

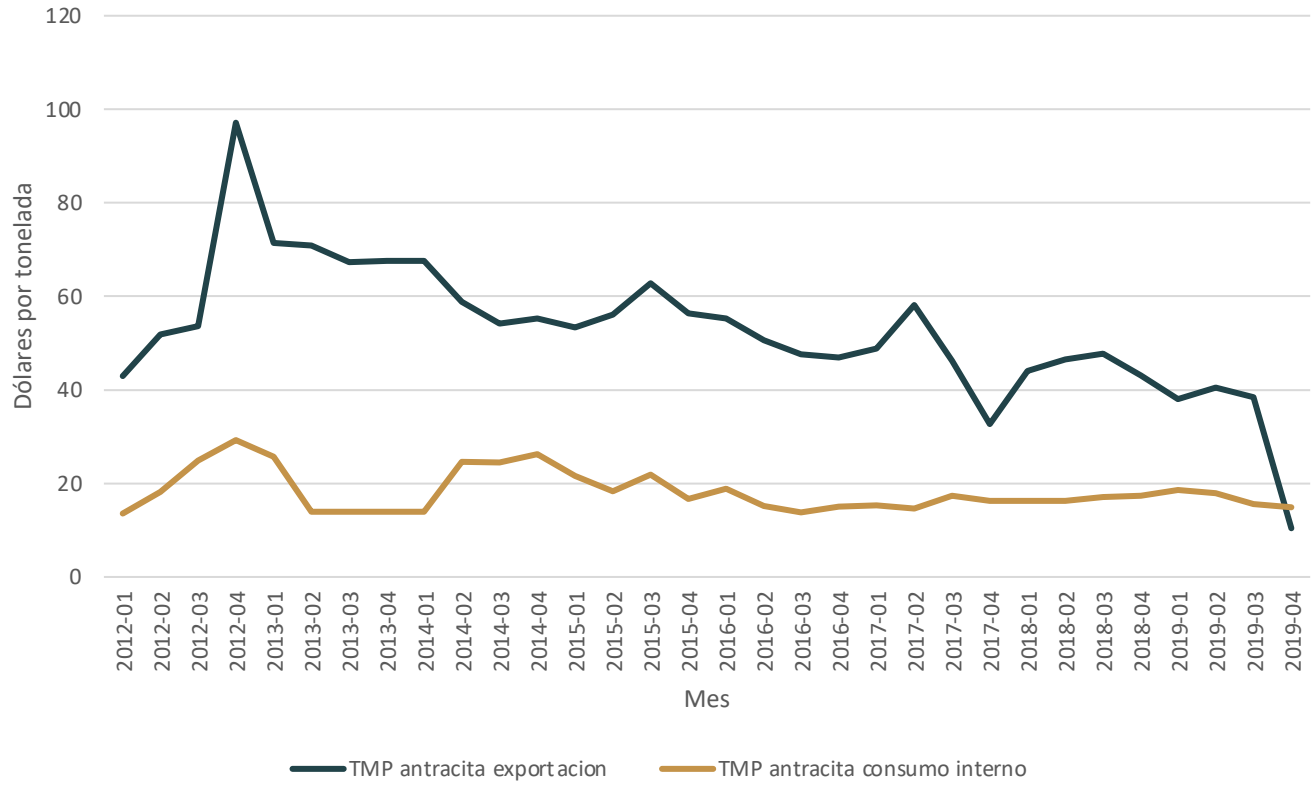
Históricamente el volumen de producción de antracita ha sido destinado en su totalidad para su exportación según la información tomada de SIMCO. Por esta razón el proyectado de consumo interno para la antracita es de cero (0) toneladas.

c. Proyección de los costos de manejo, transporte y portuarios.

Los costos de manejo, transporte y portuarios de carbón antracita para consumo interno y de exportación son diferentes dado que el proceso de exportación requiere de un trayecto más largo antes de su entrega. El gráfico 42 exhibe los precios históricos para cada destino:

Perspectivas a futuro del carbón antracita

Gráfico 42: Costos de consumo interno y exportación para carbón antracita en Colombia.



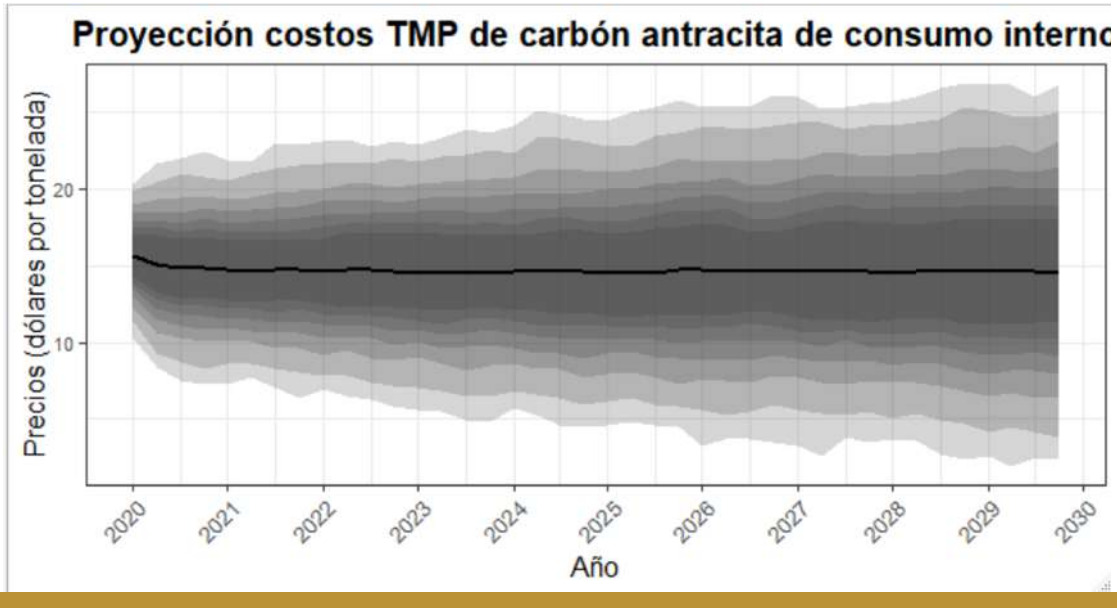
Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Con esta información se calibra un modelo de series de tiempo para proyectar estos costos utilizando la metodología de componentes principales[7], que permite simular de manejar conjunta más de una variable. Esta metodología se utiliza generalmente para modelar variables que estén altamente correlacionadas ya que toma los componentes de las variables que explican la mayor parte de la varianza y se simulan. Después de simulados se descomponen para obtener así las simulaciones de las variables simuladas. Esto se realizó para los costos de consumo interno y de exportación de todos los tipos de carbón. Los resultados de carbón antracita se muestran a continuación:

[7] Ver por ejemplo Johnson, R., y Wichern, D. (1998), Applied Multivariate Statistical Analysis. Prentice-Hall.

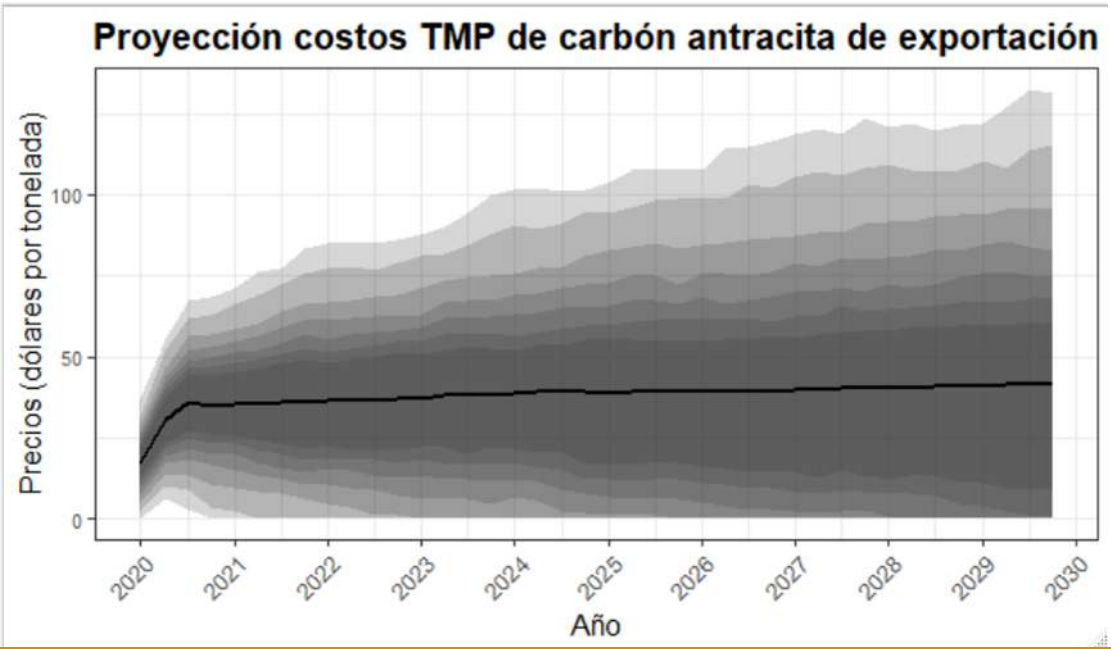
Perspectivas a futuro del carbón antracita

Gráfico 43: Proyección de costos para carbón antracita de consumo interno en Colombia.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

Gráfico 44: Proyección de costos para carbón antracita de exportación en Colombia.



Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

7.3 Proyección de los retornos para Colombia por la explotación del carbón

Aprovechando las proyecciones de precios y volúmenes expuestos en la sección anterior, se procede a estimar los futuros ingresos por regalías de carbón para la Nación en los próximos diez años. Como primer paso se resume el esquema de formulación para el cálculo de las regalías. Con esto, se estiman los ingresos futuros mediante una multiplicación de precios, cantidad y la tasa aplicable (5% o 10% según la proporción de producción correspondiente a cada tasa).

En la Resolución 887 de 2014 la ANM define la fórmula para el cálculo del precio base de liquidación para las regalías. Las fórmulas utilizan parámetros y frecuentemente promedia precios según volúmenes de origen y destino de la producción Sin perder generalidad, se procede con la siguiente formulación aproximada que permite simplificar la exposición.

Precio base del carbón térmico de exportación:

$$PTE=FOBT*B-TMPE$$

- FOBT: precio FOB promedio del año de carbón térmico de exportación (dólares por tonelada).
- B: constante de poder calorífico. Para efectos del análisis posterior, el poder calorífico promedio se fija en 6000kc/kg*1.8=10.800 BTU por lo que la constante B se fija en 0.95*.
- TMPE: costos de transporte, manejo y portuarios de carbón térmico de exportación.

** Este valor proviene de suponer que todas las calidades corresponden a la calidad del precio FOB de Puerto Bolívar (6.000kc/kg) y dividir sobre 11.370BTU como lo indica la regulación.*

Precio base del carbón metalúrgico en exportación:

$$PME=FOBM-TMPE$$

- FOBM: precio FOB promedio de exportación del año de carbón metalúrgico (dólares por tonelada).
- TMPE: costos de transporte, manejo y portuarios de carbón metalúrgico de exportación.

Precio base de antracita en exportación:

$$PAE=FOBA-TMPE$$

- FOBA: precio FOB promedio de exportación del año de carbón antracita (dólares por tonelada).
- TMPE: costos de transporte, manejo y portuarios de carbón antracita de exportación.

7.3 Proyección de los retornos para Colombia por la explotación del carbón

Precio base para la liquidación del carbón térmico de consumo interno:

$$PTI=(PCTI-TMPE)$$

- PCTI: precio de consumo interno de carbón térmico en dólares por tonelada (boca de mina).
- TMPE es un valor que corresponde a la suma de los costos de transporte, manejo y portuarios de carbón térmico de consumo interno expresados en dólares por tonelada.

Precio base para la liquidación del carbón metalúrgico de consumo interno.

$$PMI = \frac{(PCMI - TMPI) * VMI}{VMI + VME} + \frac{(PME - TMPE) * VME}{VMI + VME}$$

- PCMI: precio de consumo interno de carbón metalúrgico (boca de mina, en pesos por tonelada).
- TMPI: suma de los costos de transporte, manejo y portuarios para carbón metalúrgico de consumo interno (dólares por tonelada).
- VME: volumen producido de carbón metalúrgico de exportación (toneladas).
- VMI: volumen producido de carbón metalúrgico de consumo interno (toneladas).
- TMPE: suma de los costos de transporte, manejo y portuarios para carbón metalúrgico de exportación (dólares por tonelada).

Precio base para la liquidación de antracita y otros carbones de consumo interno.

$$PAI = \frac{(PCAI - TMPI) * VAI}{VAI + VAE} + \frac{(PAE - TMPE) * VAE}{VAI + VAE}$$

- PCAI: precio de consumo interno de antracita (boca de mina, en dólares por tonelada).
- TMPI: suma de los costos de transporte, manejo y portuarios para antracita de consumo interno (dólares por tonelada).
- VAE: volumen producido de antracita y otros carbones para exportación (toneladas).

7.3 Proyección de los retornos para Colombia por la explotación del carbón

- VAI: volumen producido de antracita y otros carbones para consumo interno (toneladas).
- TMPE: suma de los costos de transporte, manejo y portuarios para antracita de exportación (dólares por tonelada).

El cálculo de las regalías agregadas, consecuentemente, se realiza utilizando la siguiente fórmula:

$$R = (PMI * VMI + PME * VME) * TRM * (5\% * p_m + 10\% * g_m) + (PTE * VTE + PTI * VTI) * TRM * (5\% * p_t + 10\% * g_t) + (PAI * VAI + PAE * VAE) * TRM * (5\% * p_a + 10\% * g_a)$$

donde:

- VTE: volumen producido de carbón térmico para exportación (toneladas).
- VTI: volumen producido de carbón térmico para consumo interno (toneladas).
- VME: volumen producido de carbón metalúrgico para exportación (toneladas).
- VMI: volumen producido de carbón metalúrgico para consumo interno (toneladas).
- VAE: volumen producido de carbón antracita para exportación (toneladas).
- VAI: volumen producido de carbón antracita para consumo interno (toneladas).
- TRM: tasa representativa de mercado promedio (pesos por dólar).
- p_m : proporción de productores de carbón metalúrgico con producciones anuales menores a tres millones de toneladas.
- g_m : proporción de productores de carbón metalúrgico que producen más de tres millones de toneladas al año.
- p_t : proporción de productores de carbón térmico con producciones anuales menores a tres millones de toneladas.
- g_t : proporción de productores de carbón térmico que producen más de tres millones de toneladas al año.
- p_a : proporción de productores de carbón antracita con producciones anuales menores a tres millones toneladas.
- g_a : proporción de productores de carbón antracita que producen más de tres millones de toneladas al año.

Lo anterior se debe a que la ley de regalías tasa 5% para producciones menores a tres millones de toneladas al año y 10% para producciones mayores de tres millones de toneladas anuales.

7.3 Proyección de los retornos para Colombia por la explotación del carbón

Tabla 17: Proporción de minería pequeña (menor a 3 millones de toneladas por año) y grande (mayor).

Carbón	Producción pequeña	Producción grande
Térmico	1,8%	98,2%
Metalúrgico	100%	0%
Antracita y otros carbones	100%	0%

Fuente: JTBOYD Company Company. Cálculos del autor.

La proyección de los ingresos futuros consiste en reemplazar las variables en la ecuación de cálculo de regalías con las proyecciones correspondientes (precios, volúmenes y costos para los tres tipos de carbón y los dos tipos de mercado) y las proporciones de productores pequeños y grandes.

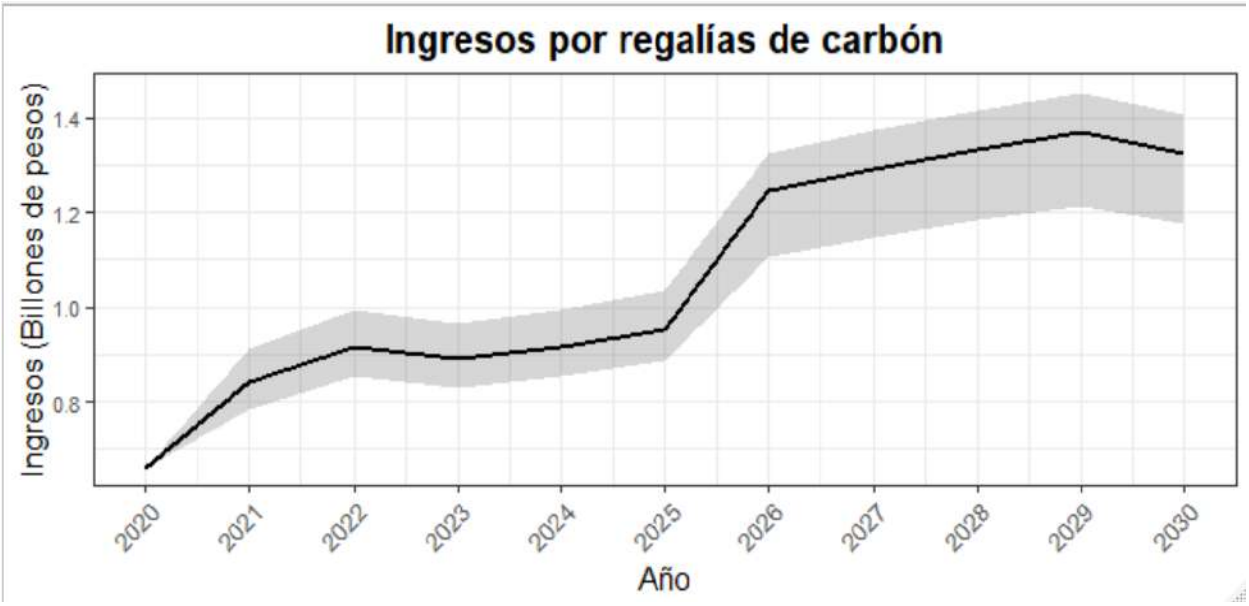
Las proyecciones de precios y volúmenes han sido expuestas en las secciones anteriores. No sobra anotar que los costos de manejo, transporte y portuarios (TMP) de carbón térmico para consumo interno y de exportación son diferentes. Por su parte, para proyectar los costos de manejo y transporte se toma la información histórica de estos costos del Consultor y se ajustan modelos ARIMA para simular proyecciones futuras como se mostró en la sección anterior. De forma similar si proyecta la TRM con modelos econométricos ajustados a los patrones históricos de la tasa de cambio.

La información de las proporciones de tamaño de productores para cada mineral se obtiene del Consultor (participación por empresa sobre el total de toneladas exportadas entre los años 2015 y 2020). De estos valores se obtienen las proporciones promedio del total de la producción que se pagan con cada tasa y se suponen constantes durante los periodos simulados. La proporción de la producción realizada por productores grandes se exhibe en la tabla 17. Para carbón térmico el 98% produce más de 3 millones de toneladas, para carbón metalúrgico y para carbón antracita todo corresponde a producción pequeña.

Para el estudio se supone que todo carbón producido es exportado o consumido internamente sin rezagos temporales. El gráfico 45 y tabla 18 exhiben las proyecciones de ingresos de la Nación por concepto de regalías de carbón. Se generaron tres escenarios (coexistencia, continuidad y divergencia) basados en las simulaciones de los volúmenes esperados de exportación según la perspectiva de JTBOYD Company para carbón térmico y metalúrgico. Debido a la poca información disponible de carbón antracita, para todos los escenarios su volumen se supuso constante (promedio de las simulaciones).

7.3 Proyección de los retornos para Colombia por la explotación del carbón

Gráfico 45: Regalías proyectadas para Colombia por explotación de carbón.



Fuente: JTBOYD Company Company. Elaboración propia.

Tabla 18: Media de los valores de las simulaciones proyectadas para las regalías por escenario (en billones de pesos).

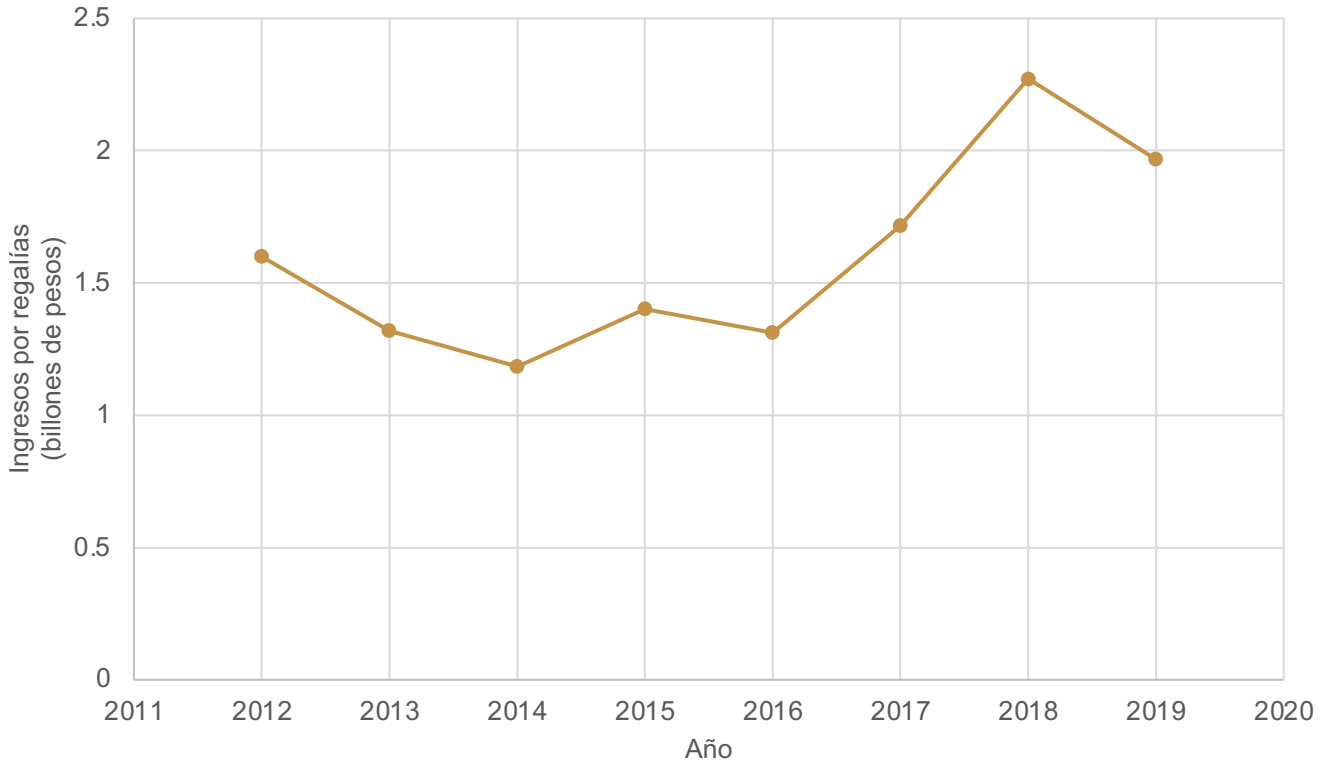
Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Continuidad	0,84	0,92	0,89	0,92	0,94	1,25	1,28	1,33	1,36	1,32
Coexistencia	0,91	0,99	0,97	0,99	1,03	1,32	1,37	1,41	1,45	1,40
Divergencia	0,78	0,85	0,83	0,85	0,89	1,10	1,14	1,18	1,21	1,17

Fuente: JTBOYD Company Company. Elaboración propia.

7.3 Proyección de los retornos para Colombia por la explotación del carbón

Es importante tener como referencia los ingresos históricos por regalías de carbón. En el gráfico 46 se muestra esta información desde el 2012.

Gráfico 46: Ingresos históricos por regalías por concepto de carbón.



Fuente: SIMCO.

El gráfico 46 plantea una senda futura de incrementos moderados, llegando a una meseta hacia finales de la próxima década. No es clara la perspectiva de un pico en los diez años siguientes, aunque se sugiere que hacia el año 8 o 9 se puede detener el crecimiento planteado. Esto debe tomarse con el contexto del punto de partida. La base es 2020, que es un año históricamente bajo en ingresos por regalías. En efecto, les perspectivas de crecimiento en la siguiente década no logran alcanzar el nivel observado en los años 2017 a 2019. Puntualmente, la expectativa en 10 años contempla ingresos medios en un rango de 1,21 billones (caso Divergencia) a 1,45 billones (caso Coexistencia), contra niveles superiores a 1,7 billones en el 2017.

7.3.1 Extensiones

Para estudiar las posibles ventanas de tiempo en las que Colombia puede maximizar sus ingresos, se extiende la proyección de regalías en dos direcciones. Primero, se consideran proyecciones a 20 años, con el ánimo de exponer posibles picos en los ingresos por regalías. Segundo, se considera una senda de proporción de exportaciones a Asia.

Esto sugiere trabajar con índices de referencia de exportación que correspondan con la proyección de la división de exportaciones a Europa y a Asia. La Tabla 19 exhibe la proyección de volúmenes de exportación y la proyección del porcentaje correspondiente a Asia.

Tabla 19: Proyección de volumen de exportaciones (millones de toneladas).

Carbón	Escenario	2020	2021	2022 - 2025	2026 - 2030	2031 - 2040
Térmico	Continuidad	53,0	57,0	64,0	79,0	82,0
	Coexistencia	53,0	62,0	69,5	84,0	88,0
	Divergencia	53,0	53,5	59,5	70,0	72,0
Metalúrgico	Continuidad	1,4	1,5	1,8	2	2,5
	Coexistencia	1,4	1,6	1,9	2,1	2,4
	Divergencia	1,4	1,2	1,7	1,8	2,2
% a Asia		44%	45%	45%	55%	65%

Fuente: Datos tomados de IHS Markit, proyecciones de IEA y complementados con la interpretación por parte de los consultores expertos de John T Boyd sobre los eventos del mercado al momento en el que se hicieron las proyecciones

La proyección de precios se mantiene invariante en los escenarios, por simplicidad de exposición. El ejercicio proyecta precios de índices en Asia y Europa, los cuales se exhiben en la Tabla 20. Luego los decrece con los fletes correspondientes a cada destino para encontrar precios FOB (Colombia).

Para los fletes a Asia se toma el promedio observado entre 2019 y 2020 (USD$21.8 / ton – fuente: SSY), y se mantiene constante en las proyecciones, como supuesto para proceder. Los fletes a Europa mantienen la estructura de las secciones anteriores.

7.3.1 Extensiones

Tabla 20: Proyección de índices de precios en Europa y Asia (dólares por tonelada).

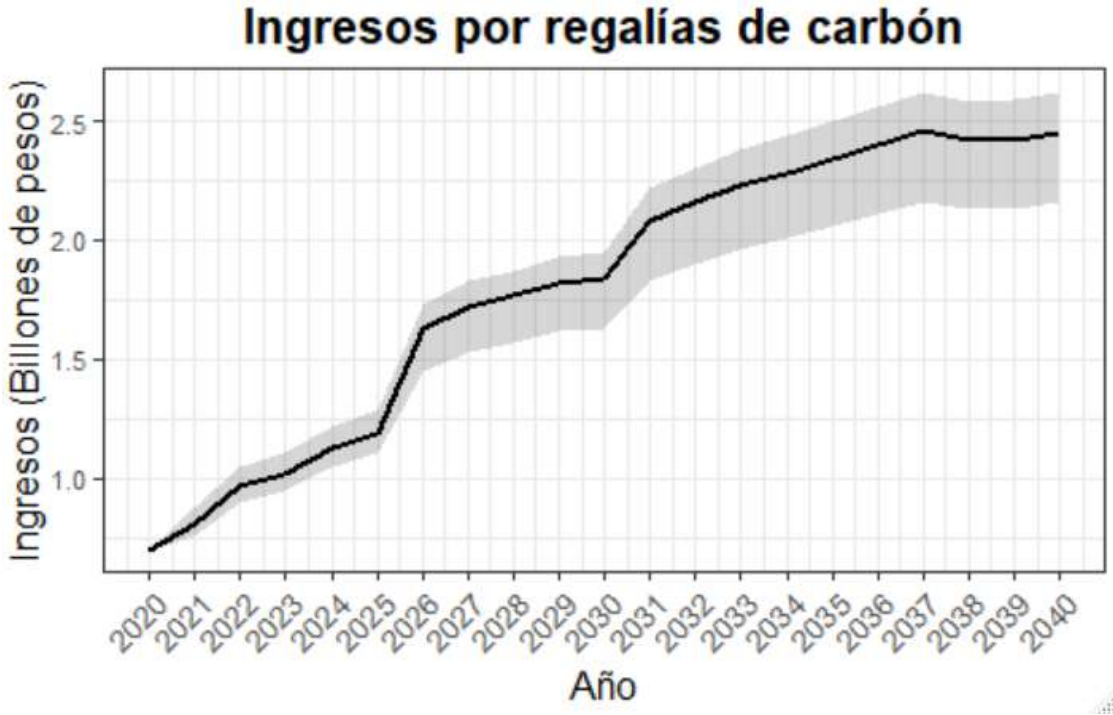
Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Europa	52,9	51,2	49,6	50,3	52,0	55,2	56,5	58,0	59,5	57,6
Asia	49,0	55,0	61,0	68,0	71,0	74,0	78,0	80,0	82,0	84,0

Año	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Europa	60,4	63,3	64,7	66,1	67,1	68,4	69,6	70,9	72,2	73,4
Asia	85,0	86,0	89,	92,0	95,0	98,0	100,0	97,0	96,	96,0

Fuente: Datos tomados de IHS Markit, proyecciones de IEA y complementados con la interpretación por parte de los consultores expertos de John T Boyd sobre los eventos del mercado al momento en el que se hicieron las proyecciones

Alrededor de estas proyecciones se repite el ejercicio de estimación de producción total futura y de ingresos por regalías. Los resultados equivalentes al gráfico 45 y la tabla 18 se exhiben en el gráfico 47 y la tabla 21.

Gráfico 47: Proyección de ingresos para la Nación por regalías de carbón (billones de pesos). Escenarios de Coexistencia (alto), Continuidad (medio) y Divergencia (bajo) ante el escenario alternativo de consideración de índices de precios de Asia y un horizonte de 20 años.



Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

7.3.1 Extensiones

Tabla 21: Proyección media de ingresos para la Nación por concepto de regalías de carbón (billones de pesos). Escenario alternativo de consideración de índices de precios de Asia y un horizonte de 20 años.

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Continuidad	0,81	0,97	1,02	1,13	1,19	1,63	1,72	1,76	1,82	1,84
Coexistencia	0,88	1,04	1,10	1,22	1,28	1,73	1,83	1,87	1,93	1,95
Divergencia	0,76	0,90	0,95	1,05	1,11	1,45	1,53	1,57	1,62	1,63

Año	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Continuidad	2,08	2,16	2,23	2,28	2,34	2,40	2,46	2,42	2,42	2,45
Coexistencia	2,22	2,30	2,38	2,44	2,50	2,56	2,62	2,58	2,59	2,62
Divergencia	1,83	1,90	1,96	2,01	2,06	2,11	2,16	2,13	2,13	2,16

Fuente: JTBOYD Company.

Los resultados de esta proyección alternativa extienden lo observado en los resultados del caso base. En primer lugar, la tendencia futura promedio es creciente (a un ritmo lento), lo cual no señala directamente una ventana de tiempo en las próximas décadas en la cual Colombia pueda maximizar su ingresos por regalías. Es consistente con el análisis del caso base en señalar una especie de meseta en la segunda década, luego de un incremento más notable en la primera.

Por otro lado, los números sugieren un incremento notable en los ingresos por regalías al introducir índices asiáticos, considerando que las proyecciones apuntan a un incremento fuerte de índices de esa región. El primer año de proyección delata una reducción contra la proyección del caso base, pero esta se revierte fuertemente hacia mediados de la presente década.

El efecto del incremento de la participación de las exportaciones a Asia, junto con el incremento en la proyección del índice de Asia con respecto al de Europa, impacta positivamente los ingresos proyectados por regalías de carbón.

Conclusiones

Las perspectivas futuras para el mercado de carbón están rodeadas de elementos específicos que agregan incertidumbre. Sin embargo, la consideración de distintos elementos alimenta la perspectiva de un crecimiento en volumen de exportaciones de carbón térmico muy cercano a 0, y de una subida del orden de 10%-20% en exportadores grandes de metalúrgico.

Las sendas anticipadas para la evolución promedio de precios internacionales de carbón presentan leves tendencias a la baja para el carbón térmico, pero subidas notables para el carbón metalúrgico (entre 15% y 30% en los próximos tres años). Estas perspectivas son homogéneas para los precios FOB de los países analizados. Vale la pena resaltar que se aproximan retos importantes a los que se debe enfrentar este mercado como lo son los incrementos en costos ambientales y el crecimiento de productos sustitutos. Estos dos factores serán determinantes en la evolución del volumen y precio del carbón mundial.

Ahora, para el caso de Colombia estas proyecciones reflejan lo que se observa para los participantes en el escenario internacional: incremento en volumen de exportaciones de metalúrgico, estabilidad en volumen de exportaciones de térmico, leve baja en el precio FOB de carbón térmico, y subida notable en el precio FOB de carbón metalúrgico.

Tomando estas proyecciones como insumo, se plantea la materia prima para plantear escenarios futuros plausibles para los ingresos que la Nación percibe por el concepto de regalías de carbón. Uniendo los elementos que los componen, se podría anticipar una subida promedio de 5% en estos ingresos la siguiente década, alcanzando un pico hacia el final de la década. Esta subida parte de una base muy baja: el 2020 plantea un escenario de partida con precios y volúmenes históricamente bajos. Así, a pesar de esa tendencia creciente proyectada a lo largo de la década, el punto final se espera que en promedio se encuentre un 30% por debajo de los niveles anuales observados en 2017 a 2019. Los tres escenarios planteados son consistentes con esta tendencia por lo que se espera que las variaciones año a año se mantengan sin importar el escenario de ocurrencia.

CAPÍTULO

08

ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD

Este capítulo contiene 4 secciones, en la primer sección se hace la introducción, en la segunda sección se definen, describen y cuantifican las variables con las cuales se define la competitividad en el mercado en análisis. La tercer sección diseña y desarrolla la metodología de agregación de variables, y de comparación entre distintos países. La cuarta sección concluye.

Guía para el lector sobre el siguiente capítulo

Este capitulo está estructurado de la siguiente forma:

8.1 Variables de competitividad

8.1.1 Revisión de literatura

8.1.2 Selección de países

8.2 Aproximación metodológica

8.2.1 Revisión literaria de estudios similares

8.2.2 Metodología de cálculo

8.3 Evaluación de competitividad

8.3.1 Estandarización de los valores obtenidos

8.3.2 Escalamiento de variables

8.3.3 Cálculo de índice de competitividad

Anexos

Anexo 1. Análisis de ponderación de variables de competitividad

Introducción

La posibilidad de tener presencia fuerte en los mercados internacionales depende de la competitividad del país en mercados específicos. Consecuentemente, es importante medir la competitividad que se tiene, y entender las potenciales oportunidades de mejora.

El objetivo de este capítulo es evaluar la competitividad del carbón colombiano en el mercado internacional. Para esto, se tendrán en cuenta tres aspectos que permitirán cuantificar las variables de comparación entre los países objeto del estudio. Estas variables son[1]:

1. **Government take (cargas tributarias y no tributarias):** ingresos del Estado por concepto de regalías, cánones superficiarios e impuesto de renta.
2. **Calidad del carbón:** medida de comparación del producto desde un punto de vista de usabilidad para el comprador.
3. **Índice de atractividad de Fraser:** calificación numérica que resulta de una encuesta del Instituto Fraser a agentes del mercado para medir la percepción que el mercado internacional tiene del entorno institucional y geológico de distintos países productores.

Los países con los cuales se comparará Colombia se definieron basándose en la participación en el mercado internacional como productores y exportadores de cada uno de los tipos de carbón considerados (térmico, metalúrgico y antracita). Para cada país analizado se cuantifican las tres variables listadas arriba.

Posteriormente, se ponderan con base en una determinación de la importancia relativa de cada variable (con respecto a las otras dos), utilizando un proceso de jerarquización analítica, que se describe en el capítulo de aproximación metodológica.

Los resultados confirman lo que se puede percibir en otros estudios (ver por ejemplo Boyd&Quantil –[2016b] y otros estudios expuestos en el capítulo de variables de competitividad): Colombia tiene una calificación pobre contra otros países exportadores y se ubica en los últimos lugares al compararlo con los respectivos países según el tipo de carbón.

El factor principal para este resultado es la alta carga tributaria que tiene la industria local. Como se muestra en el capítulo 2, el government take colombiano (86% sobre utilidades medias para carbón térmico) compara negativamente con otros países exportadores como Rusia (68%), Australia (53%) o Indonesia (37%).

Esta introducción es complementada por tres capítulos adicionales. En el segundo capítulo se definen, describen y cuantifican las variables con las cuales se define la competitividad en el mercado en análisis. El tercer capítulo diseña y desarrolla la metodología de agregación de variables, y de comparación entre distintos países. Finalmente se presentan las conclusiones.

[1] El capítulo de variables de competitividad profundiza en la definición de las variables.

8.1 Variables de competitividad

Para poder evaluar la competitividad del carbón colombiano en el mercado internacional, primero se debe definir el concepto de competitividad relevante, considerando el alcance del estudio, a partir de lo cual se puede proseguir con el diseño y cuantificación de las métricas de comparación.

8.1.1 Revisión de literatura

Buscando este objetivo, es útil arrancar con una breve revisión de la literatura relacionada con la competitividad en el sector minero. A continuación, se resumen los elementos más relevantes:

- Informe de *Econometría S.A.* "Actualización de la evaluación de competitividad del sector minero colombiano y análisis de percepción empresarial" (2006) realizado para la UPME[2].
    - Este estudio define a un país altamente competitivo como aquel con "la capacidad de hacer que todos los niveles de un sistema de una economía engranen entre sí identificando los objetivos concretos hacia los cuales se quiere dirigir y adoptando un sistema pluridimensional de participación de todos los actores involucrados en el diálogo, el análisis, la toma de decisiones y la implantación de mecanismos e instrumentos necesarios para la aplicación y conducción de las políticas necesarias para el logro de los objetivos".
    - Para medir la competitividad utilizan la combinación de cuatro condiciones: *meta, macro, meso y micro,* sustentando que su combinación origina una visión integral de los factores de valor tanto económicos como agregados.

        - Meta: grado de compromiso de la sociedad sobre el tipo de política económica dentro de la que encaja el país (organización jurídica, política, económica y social) y la capacidad de diseñar y poner en práctica estrategias capaces de potenciar las ventajas nacionales.
        - Macro: capacidad de crear condiciones macroeconómicas para que las empresas puedan desarrollar su objetivo social en medio de condiciones de sana competencia nacional e internacional.
        - Meso: apoyo que reciben las empresas para poder desarrollar su objetivo social de la mejor forma posible.
        - Micro: contribución y compromiso de las empresas con el desarrollo interno de políticas de mejoramiento técnico-administrativo que les permita competir en el mercado internacional.

- Estudio "Minería y Competitividad en América Latina" de F. Sánchez y J. Lardé (2006).
    - El estudio define competitividad como la capacidad para captar y sostener una participación cada vez mayor de las transacciones mundiales.

- Estudio "Cálculo del Indicador Económico del Government Take para el Sector Minero en Colombia" de J.Villarreal (2011).
    - Menciona algunos aspectos que afectan la competitividad para la industria minera, como lo son las regulaciones ambientales, inconsistencias regulatorias, régimen tributario, incertidumbre por demandas de tierras en disputa, incertidumbre por protección de reservas naturales, acuerdos socioeconómicos, estabilidad política, regulaciones laborales, seguridad, incertidumbre por el régimen tributario y futuros impuestos.

[2] Obtenido de http://bdigital.upme.gov.co/handle/001/883.

8.1.1 Revisión de literatura

- Documento “Estudio para Caracterizar el Mercado Nacional e Internacional de los Minerales Estratégicos” de CRU Strategies (2013).

    - Se analizan las cinco fuerzas de Porter que afectan la competitividad de diferentes minerales entre los cuales está el carbón. Vale la pena mencionar que estas son:
        - La amenaza de los nuevos competidores.
        - El poder de negociación de los proveedores.
        - La amenaza de producto y servicios sustitutivos.
        - El poder de negociación de los clientes.
        - Rivalidad entre los competidores existentes (que son el resultado de las cuatro dimensiones anteriores).

    - Los resultados para el análisis de estas fuerzas se presentan en la gráfica de la siguiente página.

8.1.1 Revisión de literatura

Gráfico 1: Cinco fuerzas de Porter del carbón para medir la competitividad.

Fuerza	Observaciones
Riesgo de sustitución MEDIO-ALTO	• En el caso del carbón térmico existe una probabilidad importante de que el carbón sea sustituido por el gas dentro de los combustibles fósiles. Al mismo tiempo, existe el riesgo de que los combustibles fósiles sea sustituidos por otras fuentes de energía. • La sustitución puede darse no sólo por razones económicas, sino que también como resultado de intervenciones políticas extremadamente impredecibles. • En el caso del carbón metalúrgico el riesgo es menor, aunque existe la posibilidad de que el HCC (Hard Coquing Coal por sus siglas en inglés) de Volátilidad alta y media y el carbón de coque semi-suave sean reemplazados por el HCC de baja Volátilidad, que es el producto preferido por la industria del acero en este momento.
Barreras de entrada MEDIA	• Existen muchos depósitos de carbón y ya han sido identificadas una cantidad masiva de reservas. • Aún así, la explotación de estos depósitos involucra típicamente una considerable inversión en infraestructura, notablemente en instalaciones ferroviarias y portuarias. • Es necesario desarrollar minas de al menos 8 – 10 millones de toneladas al año para que la significativa inversión en infraestructura tenga sentido económico en el caso de nuevos proyectos.
Poder de proveedores BAJO-EDIO	• No hay mucha diferencia con la minería en general.
Poder clientes BAJO	• El negocio de las acerías tiene una limitada consolidación, con campañas realmente internacionales como ArcelorMittal manteniéndose como un fenómeno relativamente nuevo. • En el caso del negocio energético, este se presenta más fragmentado que antes, ya que procesos de privatización y liberalización de la economía han terminando con una serie de monopolios estatales.
Rivalidad de la industria ALTA	• El carbón es un buen ejemplo de un mercado en el que cada empresa por sí sola tiene un poder muy limitado. • En el futuro, a medida que la demanda disminuye, se espera que la competencia aumente aún más.

Fuente: CRU Strategies (2013, Tabla 11.27, pg. 830).

8.1.1 Revisión de literatura

Es importante resaltar que para efectos de este análisis no se comparará la competitividad del carbón con otros minerales y se ceñirá al análisis competitivo de la misma industria. Por esto varias de las observaciones realizadas en el estudio en mención no se tendrán en cuenta para el presente trabajo.

En este sentido, la competitividad para el presente estudio se define como el conjunto de variables políticas, económicas, sociales, técnicas y competitivas que afectan la participación de mercado de un país.

Ahora bien, dado que se busca evaluar la competitividad del carbón colombiano en el mercado internacional, es deseable establecer una métrica que permita cuantificar la competitividad de Colombia y los países partícipes del mercado internacional. Con esto en mente, se construirá una métrica de competitividad utilizando variables relevantes para el mercado del carbón.

[2] Obtenido de http://bdigital.upme.gov.co/handle/001/883.

8.1.2 Selección de países

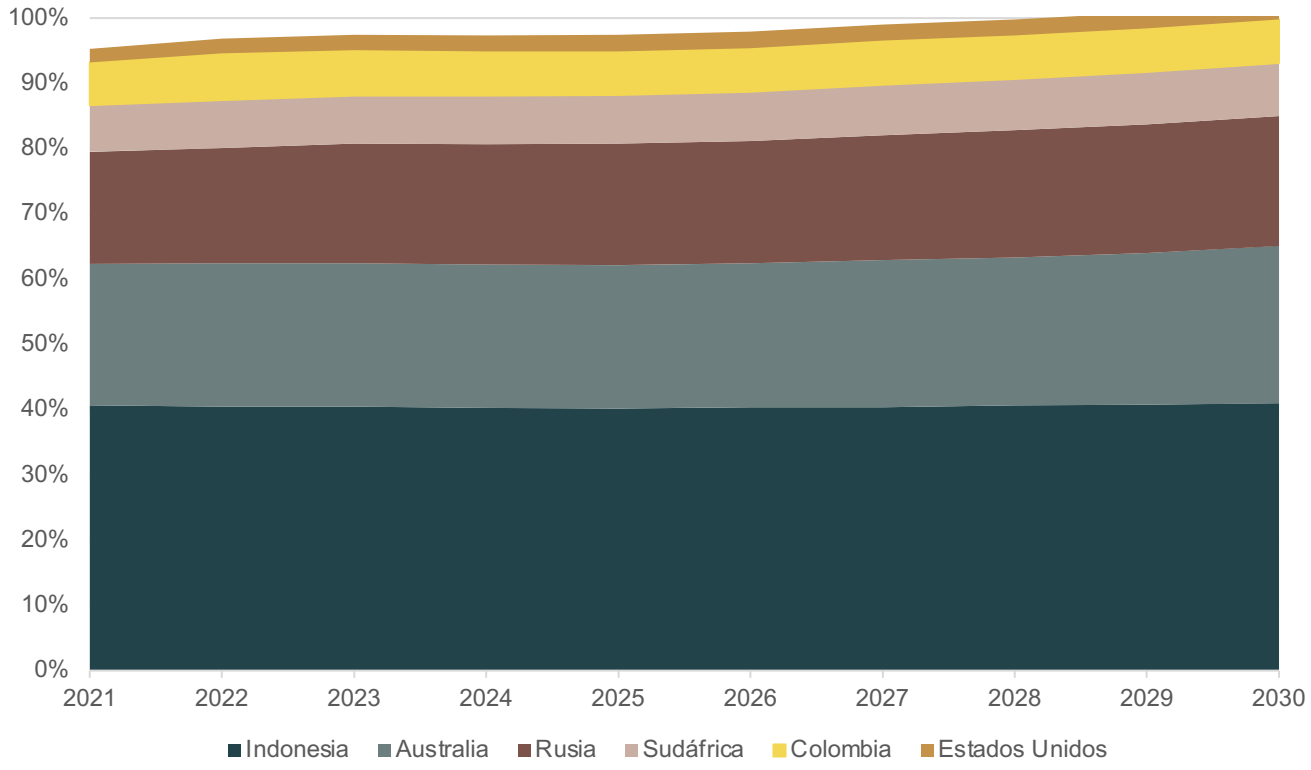
Antes de seleccionar las variables, es importante determinar los países que se utilizarán como representación del mercado internacional con el objetivo de identificar la información disponible y no seleccionar variables de las cuales no se tiene información. Para esto se eligió la mínima cantidad de países que representaran más del 85% del total de exportaciones mundiales proyectadas en los próximos 10 años, con el propósito de tomar una muestra suficientemente significativa del mercado para cada tipo de carbón y definir el alcance del análisis.

La información de estas proyecciones para carbón térmico y metalúrgico se basó en el reporte de proyecciones de toneladas de exportación mundiales por país hasta 2030 de IHS Markit realizado en 2019, mientras que, para el mercado de antracita, ante la falta de información disponible, se utilizaron expectativas de los expertos de John T. Boyd Company.

A continuación, se muestran las gráficas de las participaciones de mercado esperadas sobre el total de exportaciones mundiales proyectadas hasta 2030 de los países que representan al menos el 85% de la participación agregada.

8.1.2.1 Carbón térmico:

Gráfico 2: Proporción de exportaciones de carbón térmico por país sobre las exportaciones totales proyectadas hasta 2030.

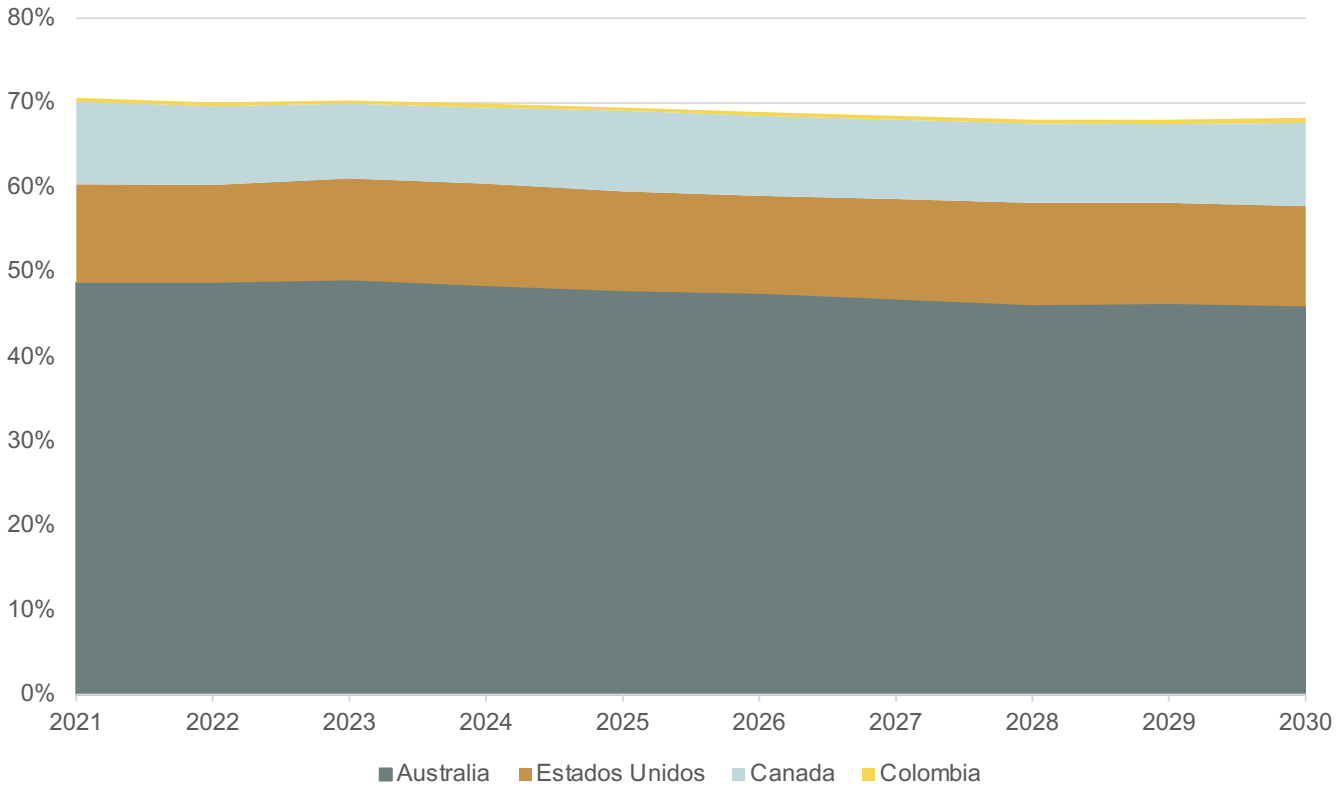


Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor

8.1.2 Selección de países

8.1.2.1 Carbón metalúrgico:

Gráfico 3: Proporción de exportaciones de carbón metalúrgico por país sobre las exportaciones totales proyectadas hasta 2030.



Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor.

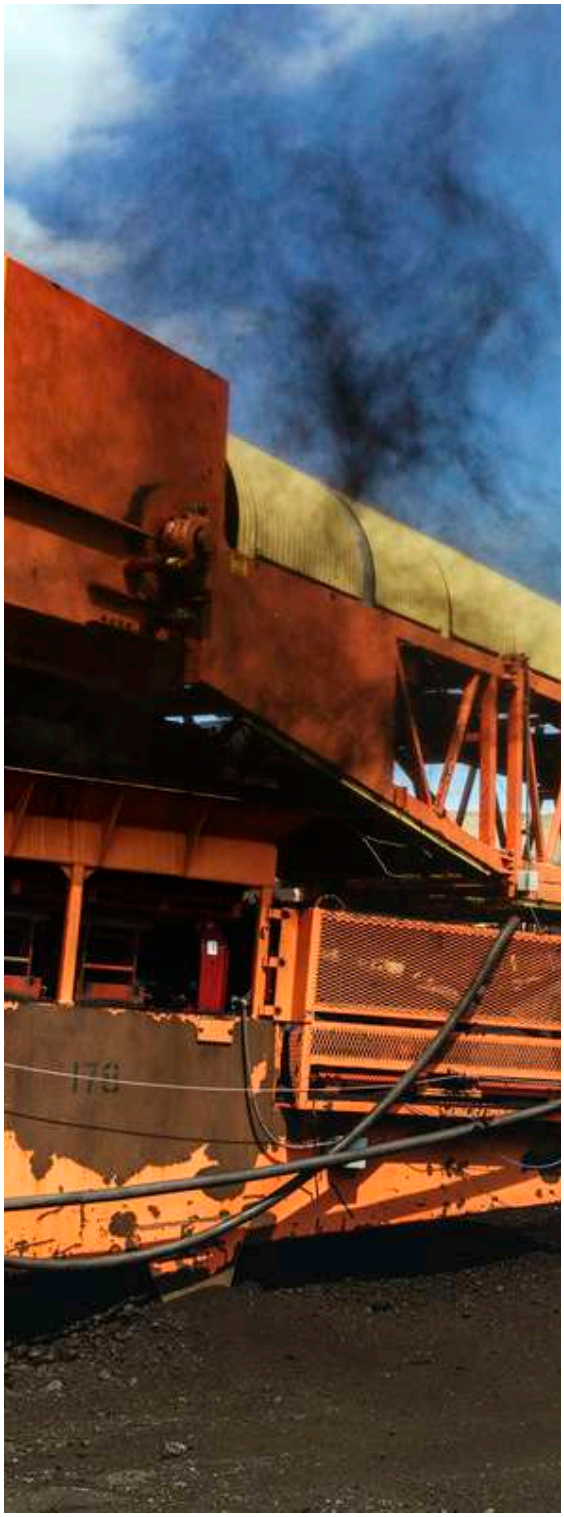
Tabla 1. Países comparables seleccionados para el análisis por tipo de carbón.

PAÍS	TÉRMICO	METALÚRGICO	ANTRACITA
Indonesia	X		
Australia	X	X	
Rusia	X		X
Colombia	X	X	X
Sudáfrica	X		
Estados Unidos		X	X
Mozambique			X
Canadá		X	X

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

8.2 Aproximación metodológica

Para poder medir la competitividad tal como ha sido definida para este estudio, es necesario contar con la información de las variables que la componen (government take, calidad e índice de atractividad de Fraser) para todos los países seleccionados en este estudio.



8.2.1 Revisión literaria de estudios similares

Como ejercicio previo a la cuantificación de la competitividad, se realiza una revisión literaria de análisis similares:

Estudio "Elaborar los modelos nacionales de oferta y demanda, y balance de minerales, analizando los escenarios minerales del país y estableciendo proyecciones de oferta y demanda de minerales en el corto, mediano y largo plazo (a 2035) para 18 minerales", realizado entre la UPME y EY-JTBOYD Company (2018).

Se realiza una caracterización de los minerales y las "fuerzas motoras" que afectan su producción, demanda y oferta: la gobernanza y gobernabilidad, las condiciones del mercado, la dotación minera y su conocimiento, los grupos sociales (o fuerza social) y la posición estatal ante recursos mineros y ambientales.

Publicación "Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies 2019" (Stedman et al., 2019).

Presenta los resultados de encuestas realizadas a 263 personas conocedoras del sector minero para obtener resultados de 76 jurisdicciones acerca de cómo las políticas gubernamentales y el potencial geológico afectan la inversión en nuevos proyectos exploratorios a nivel nacional.

Como se menciona en el Capítulo 16 ("Análisis de Colombia en Encuesta Instituto Fraser") del estudio "Estrategia para Consolidar el Atractivo de Colombia como Destino de Inversión Minera" (2015) que realizó JTBOYD Company-WSP por petición de la UPME, la encuesta de Fraser se ha realizado año tras año desde 1996 con el fin de examinar las jurisdicciones nacionales. La encuesta evalúa si el país otorga un clima favorable para los negocios de la industria minera y resalta las áreas en las que las jurisdicciones pueden mejorar; esta información se pone a disposición de las empresas mineras.

Los países presentes en el resultado de esta encuesta varían año tras año dependiendo del interés de los encuestados.

El resultado final de esta encuesta permite obtener un índice de atractividad de inversión para cada país (utilizado posteriormente como variable de competitividad en el presente estudio) en un rango entre 0 y 100 (siendo 0 "No es atractivo" y 100 "Altamente atractivo").

Este índice está compuesto por una combinación de un subíndice de potencial geológico, que se obtiene directamente de la tabulación de encuestas de las respuestas a la pregunta sobre "potencial geológico neto (existencia del recurso) suponiendo un marco regulatorio ambiental de primer orden, altamente competitivo en impuestos, sin riesgos políticos ni incertidumbres y con un régimen minero estable;

8.2.1 Revisión literaria de estudios similares

y un subíndice de percepción de políticas, que resume todas las demás preguntas de la encuesta cuyos temas son: incertidumbre en cuanto a la administración, interpretación y aplicación de los reglamentos existentes, incertidumbre en cuanto a los reglamentos ambientales, duplicación e inconsistencias reglamentaria, impuestos, incertidumbre en cuanto a las reclamaciones de tierras en disputa y las áreas protegidas, infraestructura, acuerdos socioeconómicos, estabilidad política, cuestiones laborales, base de datos geológica y seguridad.

Para el subíndice potencial geológico se normalizan las respuestas de 50 a 100 de acuerdo con el porcentaje de personas que respondan que incentiva la inversión por exploración (a) y al porcentaje de personas que respondan que no disuade la inversión (b), realizando el siguiente cálculo: (a+0.5*b)/(a+b)*100.

El índice de percepción de políticas se calcula promediando los resultados de cada tema que hace parte de este índice. Los resultados para cada tema se normalizan dándole un valor de 100 al país que obtuvo mayor puntaje promedio en una escala de 0 a 5 (0 siendo la respuesta más negativa y 5 la más positiva) y de 0 al que obtuvo menor puntaje promedio. Los países intermedios entre estos dos valores recibirán el valor correspondiente a interpolar en línea recta entre el mínimo y el máximo.

Finalmente, el índice de atractividad será un valor compuesto por 60% del subíndice de potencial geológico y 40% de percepción de políticas. Estos valores porcentuales fueron obtenidos como respuesta a una pregunta de importancia relativa entre los dos subíndices en la misma encuesta.

Trabajos de Chen y Perry "Mining Taxation in Colombia" (2015) y J.Villarreal "Cálculo del government take para el sector Colombiano".

Enuncian la importancia del government take (utilizado posteriormente como variable de competitividad) como elemento clave para la competitividad colombiana en el mercado de carbón.

Artículo de Balza-Espinasa (BID, 2015).

Definen government take como los ingresos de un país por concepto de (i) regalías (como proporción de la producción), (ii) impuestos específicos más allá de los corporativos que aplican homogéneamente y (iii) canon superficiario (pagos anticipados relacionados con acceso a recursos de explotación).

Adicionalmente, la encuesta de opinión revela la opinión de 65 agentes del mercado de carbón, abarcando producción, comercialización y consumo, en lo que respecta a elementos que podrían contribuir a incrementar la competitividad de Colombia en el escenario global del carbón.

8.2.1 Revisión literaria de estudios similares

Es una opinión frecuente que el government take es un punto negativo en la competitividad de Colombia. De hecho, 48 de 65 agentes coinciden en señalar que este elemento afecta negativamente, lo cual coincide con lo concluido en estudios anteriores. Otros elementos resaltados en la encuesta como puntos que afectan la competitividad son la logística y transporte y la política minera.
En menor medida se señalan la calidad, la gestión sostenible y la inseguridad jurídica como factores que deben considerarse.

Considerando los puntos anteriores, se definen tres verticales para medir la competitividad. Primero, se aprovechan índices de atractividad recientes que abarcan muchos de los puntos anteriores, e incluso ponderan su importancia relativa según la percepción de agentes en el escenario global. Segundo, considerando que no es un factor que pondere en estos índices, se establece la calidad como otro factor a medir. Tercero, se define el government take; si bien es un factor considerado en estos índices de atractividad, su importancia percibida sugiere plantearlo de forma independiente.

Así, el presente trabajo considera los elementos discutidos en estos estudios e incluye las consideraciones expuestas en la Encuesta de Opinión y define la competitividad en el mercado internacional de carbón como la combinación de tres elementos: (i) government take, (ii) calidad del carbón y (iii) percepción de la atractividad del país para desarrollos mineros.

Estas variables son consistentes con el concepto de competitividad planteado previamente ya que:

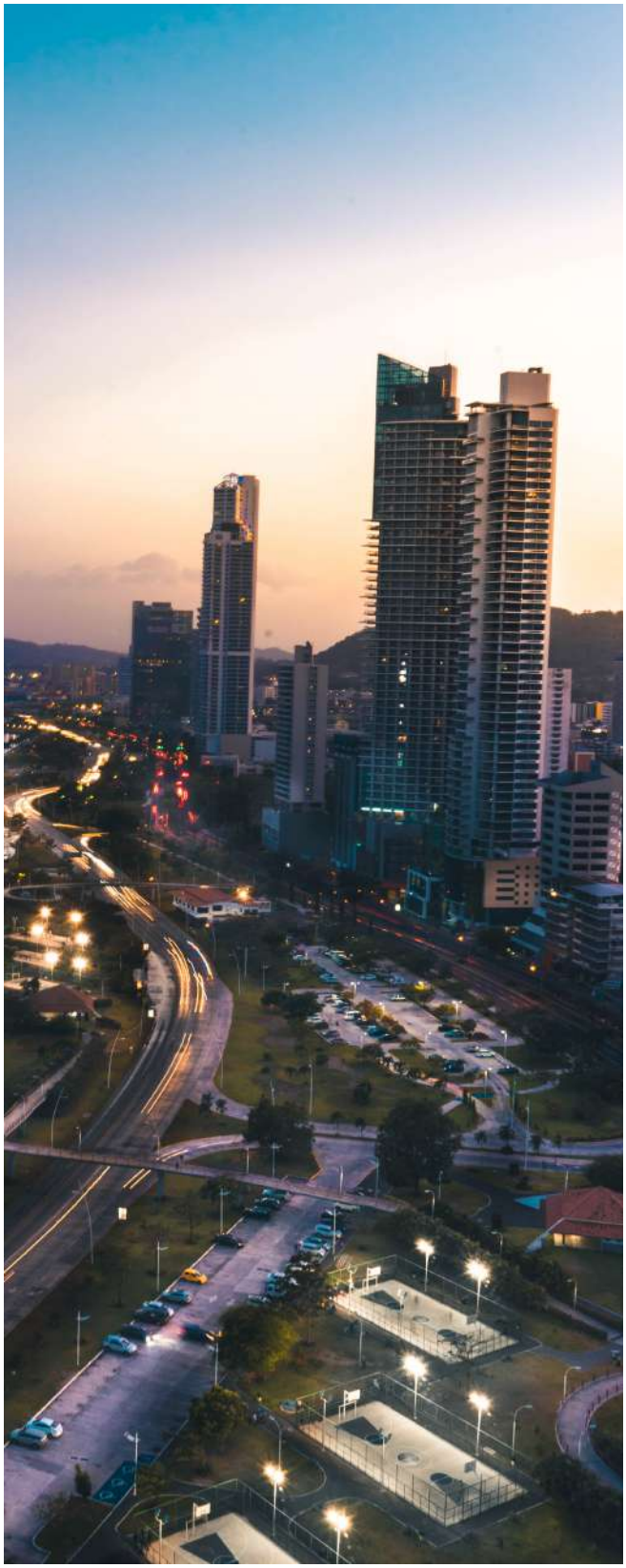
I. El government take está basado en aspectos políticos y económicos que encapsulan las decisiones de las tasas cobradas a las empresas por el uso de sus recursos. Es claro que a mayor government take de un país habrá menos empresas interesadas en explotar carbón (por la disminución en rentabilidad) y, por lo tanto, su participación disminuirá.
II. La calidad del carbón es un aspecto técnico y competitivo que afecta la preferencia de los compradores hacia países con mayor calidad generando una menor demanda.
III. El índice de atractividad contiene aspectos políticos, económicos y sociales que afectan la inversión y, por lo tanto, la participación de un país en el mercado de carbón (más inversión afecta positivamente la participación de mercado).

Las tres variables se definen con base en las siguientes consideraciones:

- Government take se toma idéntico a la definición propuesta por Balza-Espinasa (2015), que está enunciada en la revisión literaria arriba.
- La calidad del carbón se define según el potencial que tenga para su objetivo o uso final.
- La atractividad se define con el índice de Fraser.

8.2.2 Metodología de cálculo

Con el fin de hacer un análisis cuantitativo que permita la medición de competitividad para cada país en el mercado de cada tipo de carbón, es necesario desarrollar una metodología que permita obtener un valor cuantitativo de cada variable. Es importante mencionar que a pesar de que las variables seleccionadas aplican para todos los tipos de carbón, la forma de calcularlas dependerá de la información disponible y características de estos. A continuación, se explica la metodología de cálculo de las variables utilizadas para cada tipo de carbón:



8.2.2.1 Índice de atractividad de inversión

Para todos los tipos de carbón se utilizará el valor del índice de atractividad de Fraser obtenido de la encuesta "Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies 2019" (Stedman et al., 2019). Dado que este índice contiene aspectos generales de minería se hace el supuesto que el índice no cambia por tipo de carbón. Vale la pena mencionar que la última encuesta en particular no incluye Rusia ni Mozambique.

Se propone sustituir el de Rusia por su índice para la encuesta realizada del año 2018, considerando la comparabilidad del índice entre años. Para Mozambique se toma el índice de Sudáfrica como un valor aproximado de su atractividad, considerando la similitud de los dos ambientes mineros. A continuación unos puntos sobre temas de competitividad en el mercado del carbón para Rusia y para Mozambique:

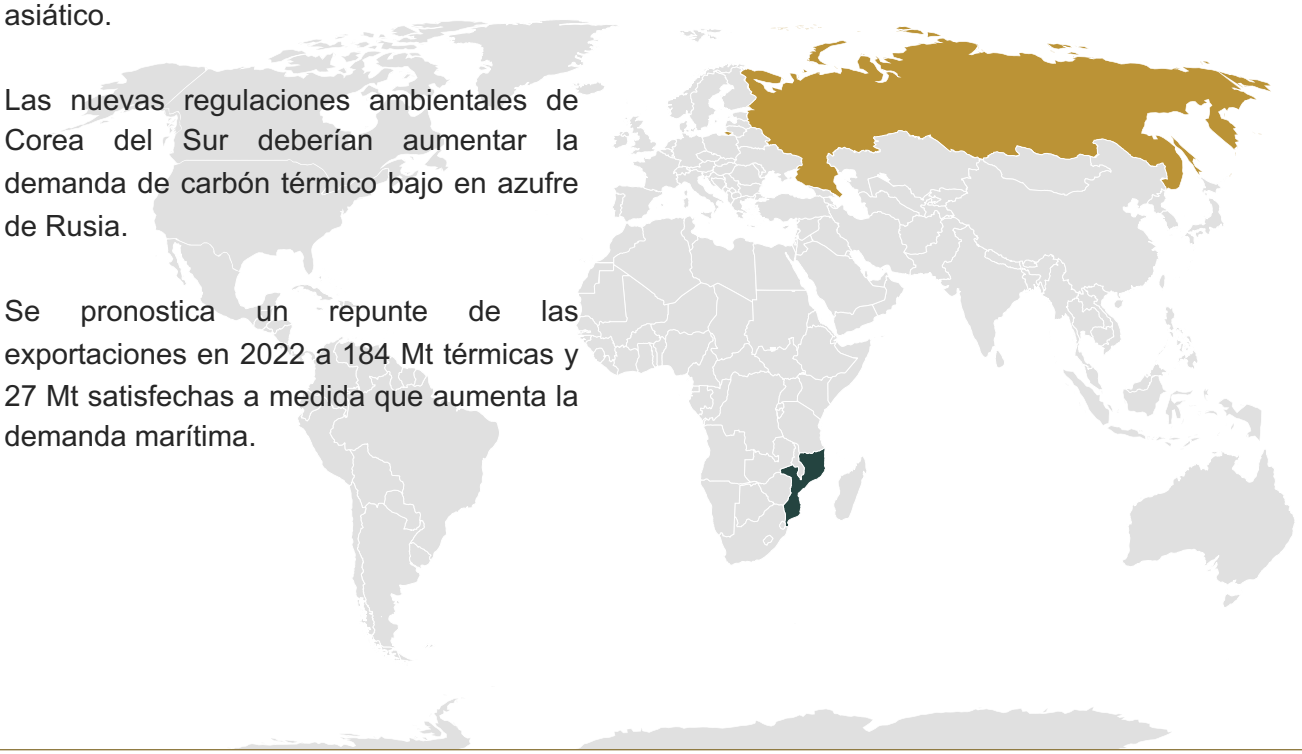
8.2.2 Metodología de cálculo

Rusia

- Tercer exportador de carbón térmico en 2019 (181 millones de toneladas).
- Las exportaciones rusas de carbón metalúrgico totalizaron 25 Mt en 2019. Se espera que alcancen 22 Mt en 2020 a la luz de la debilidad del mercado.
- En 2020 las exportaciones de carbón térmico cayeron a 170 Mt con precios bajos que impactaron la producción de carbón.
- Continúa el programa de inversión del gobierno en la industria del carbón y la infraestructura portuaria y ferroviaria.
- El país ha invertido mucho en infraestructura de transporte a los puertos del Este para mejorar el servicio al mercado asiático.
- Las nuevas regulaciones ambientales de Corea del Sur deberían aumentar la demanda de carbón térmico bajo en azufre de Rusia.
- Se pronostica un repunte de las exportaciones en 2022 a 184 Mt térmicas y 27 Mt satisfechas a medida que aumenta la demanda marítima.

Mozambique

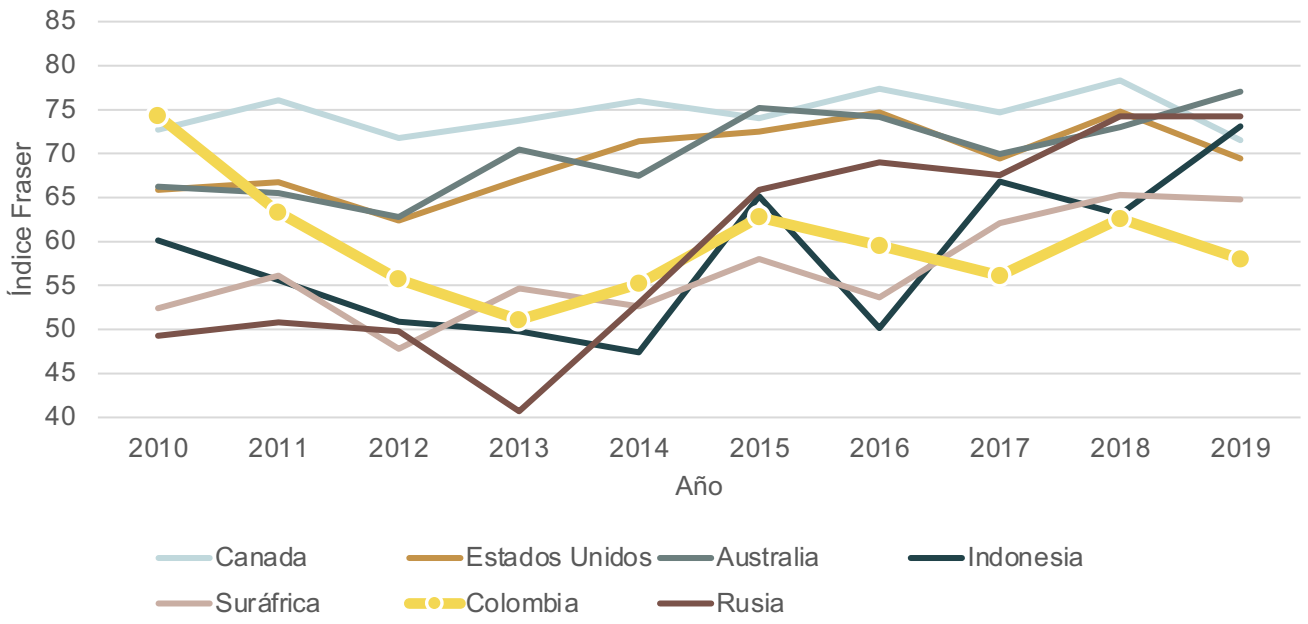
- Solo dos minas de carbón metalúrgico activas envían al mercado de exportación (las minas Moatize y Songa).
- La débil demanda, la mala ejecución de los planes de expansión de la infraestructura y los altos costos de la mina han afectado a la industria del carbón de este país.
- Las exportaciones en 2019 fueron de ~ 5 Mt; Se prevé que los envíos de 2020 disminuyan a 3 Mt.
- La finalización / comercialización del corredor ferroviario de Nacala de 912 kilómetros y la expansión del puerto de Nacala deberían ayudar a impulsar la producción después de 2022.



8.2.2 Metodología de cálculo

Las siguientes ilustraciones exhiben comparaciones de la evolución del índice para países relevantes.

Gráfico 4: Serie de tiempo del índice de atractividad de Fraser por país.



Fuente: Fraser. Cálculos del autor.

Gráfico 5: Serie de tiempo del índice de atractividad de Fraser por país.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Canadá	73,74	76,01	73,99	77,37	74,67	78,32	71,52
Estados unidos	67,01	71,37	72,49	74,69	69,44	74,78	69,46
Australia	70,47	67,5	75,17	74,14	69,95	73,02	77,04
Indonesia	49,8	47,4	65,16	50,16	66,84	63,1	73,09
Mozambique	54,7	52,6	58,04	53,62	62,06	65,3	64,79
Sudáfrica	54,7	52,6	58,04	53,62	62,06	65,3	64,79
Colombia	51,1	55,2	62,75	59,52	56,1	62,58	57,99
Rusia	40,7	53	65,86	69,02	67,51	74,23	74,23

Fuente: Fraser. Cálculos del autor.

8.2.2 Metodología de cálculo

Gráfico 6: Estadísticas descriptivas del índice de atractividad de Fraser.

	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	DESV. EST.
Canadá	71,52	74,62	78,32	2,31
Estados unidos	62,38	69,42	74,78	4,01
Australia	62,79	70,19	77,04	4,65
Indonesia	47,40	58,22	73,09	8,72
Mozambique	46,80	56,44	65,30	6,04
Sudáfrica	47,80	56,74	65,30	5,76
Colombia	51,10	59,85	74,30	6,41
Rusia	40,70	59,45	74,23	12,01

Fuente: Fraser. Cálculos del autor.

8.2.2 La metodología para el cálculo del *government take*

tiene en cuenta...

A

Parámetros de la mina

- Volumen de ventas
- Proporción deuda - *equity*
- Tasa de interés
- Costos operacionales
- Entre otros

Iguales para todos los países y tipos de carbón

B

Pagos por concepto de

- Impuestos
- Contribuciones
- Regalías

Correspondientes al país y al tipo de carbón analizado

C

Precios de venta (FOB)

- Proyectados en el ciclo de vida de la mina

Según el país y el tipo de carbón

Considerando una mina TIPO se

Modelan los resultados financieros de acuerdo con los parámetros de entrada

Posteriormente se realiza el

Cálculo de *government take* como proporción de las utilidades de la mina tipo (*por país y por tipo de carbón*)

Se realiza un proceso de

Ponderación y normalización de los resultados de todos los países

Que permite obtener un

Resultado comparativo del *government take* para:

Rusia · Indonesia · Suráfrica · Colombia · Australia · Canadá · EEUU · Mozambique

8.2.2.2 Government take

La cuantificación del government take aprovecha la similitud de las metodologías del cálculo en artículos de referencia: varios documentos realizan el cálculo utilizando una mina tipo con diferentes parámetros que arrojan el government take sobre utilidades:

- En “Análisis de participación del Estado en los proyectos del sector minero” (Deloitte, 2011) se parametrizan dos tipos de compañías (una en periodo de exploración y otra en periodo de explotación) en Colombia y se descomponen las diferentes tasas que hacen parte del government take total. Finalmente, calculan el government take como el promedio del valor pagado por concepto de government take sobre las utilidades traído a valor presente. A continuación, se muestra la tabla con el resultado final para ambos modelos:

Gráfico 7: Resultado del modelo de mina tipo en etapa de exploración de Deloitte.

B. Compañía en etapa de exploración después de la reforma tributaria (Cifras expresadas en miles de dólares) – Carbón –

Estructura financiera			Government Take (GT)															
			Directo												Indirecto			Total GT
Detalle	Parcial	Total		R	IR	CS	GMF	IP	IVA	A	AP	OTROS	Total		IR	Total		
			(1)	10,0%	33%	VA	0,40%	6,0%	16,0%	5,0%	9,0%	1,0%	Valor	% GT	10%	Valor	% GT	
			(2)	0,0%	0,0%	16,9%	1,6%	23,8%	40,2%	0,0%	9,4%	4,0%		95,8%			4,2%	100%
Inversiones en AFRP		500																
Compras locales	400						1,6		64,0				65,6	6,2%		-	0,0%	6,2%
Importaciones	100						0,4		16,0				16,4	1,6%		-	0,0%	1,6%
Ingresos		-		-									-	0,0%		-	0,0%	0,0%
Costo y gastos		550											-	0,0%		-	0,0%	0,0%
Nómina	275						1,1				24,8		25,9	2,5%		-	0,0%	2,5%
Otros locales	165					44,8	0,7		26,4				71,9	6,8%		-	0,0%	6,8%
Del exterior	110						0,4						0,4	0,0%	11,0	11,0	1,0%	1,1%
Total Inversión		1.050			-			63,0				10,5	73,5	7,0%		-	0,0%	7,0%
				-	-	44,8	4,2	63,0	106,4		24,8	10,5	253,7	24,2%		11,0	1,0%	25,2%

(1) Corresponde a la tarifa aplicable por impuesto
(2) Corresponde al porcentaje de participación del valor pagado por cada concepto, en el valor total del “ *Government take*”

Fuente: Deloitte

8.2.2 Metodología de cálculo

Gráfico 8: Resultado del modelo de mina tipo en etapa de explotación de Deloitte.

D. Compañía en etapa de explotación después de la reforma tributaria (Cifras expresadas en miles de dólares) – Carbón –

Estructura financiera			Government Take (GT)															
			Directo												Indirecto			Total GT
Detalle	Parcial	Total		R	IR	CS	GMF	IP	IVA	A	AP	OTROS	Total		IR	Total		
			(1)	10,0%	33%	VA	0,40%	6,0%	16,0%	5,0%	6,0%	1,0%	Valor	% GT	10%	Valor	% GT	
			(2)	27,7%	45,8%	0,0%	1,1%	15,9%	0,0%	1,3%	4,2%	1,4%		97,2%			2,8%	100%
Inversiones en AFRP		500																
Compras locales	400						1,6						1,6	0,3%		-	0,0%	0,3%
Importaciones	100						0,4			5,0			5,4	1,0%		-	0,0%	1,0%
Ingresos		1.100		110,0									110,0	20,0%		-	0,0%	20,0%
Costo y gastos		550											-	0,0%		-	0,0%	0,0%
Nómina	275						1,1				16,5		17,6	3,2%		-	0,0%	3,2%
Otros locales	165					-	0,7						0,7	0,1%		-	0,0%	0,1%
Del exterior	110						0,4						0,4	0,1%	11,0	11,0	2,0%	2,1%
Utilidad		550			181,5			63,0				5,5	250,0	45,5%		-	0,0%	45,5%
				110,0	**181,5**	-	**4,2**	**63,0**	-	**5,0**	**16,5**	**5,5**	**385,7**	**70,1%**		**11,0**	**2,0%**	**72,1%**

(1) Corresponde a la tarifa aplicable por impuesto
(2) Corresponde al porcentaje de participación del valor pagado por cada concepto, en el valor total del " *Government take*"

Fuente: Deloitte

Donde:

- R: es el valor de regalías.
- IR: corresponde al impuesto sobre la renta.
- CS: canon superficiario.
- GMF: gravamen de los movimientos financieros de la tarifa de 4x1000.
- IP: impuestos al patrimonio.
- IVA: impuesto sobre las ventas.
- AP: aportes parafiscales.
- A: arancel.
- AFRP:

- El "estudio para caracterizar el mercado nacional e internacional de los minerales estratégicos" (CRU Strategies-UPME, 2013) parametriza una mina teórica para varios minerales (incluidos el carbón metalúrgico y el térmico) y se modela su operación en diferentes países. El government take se calcula promediando la participación de los pagos estatales sobre las utilidades traídos a valor presente. Los resultados de esta aproximación se muestran a continuación:

8.2.2 Metodología de cálculo

Gráfico 9: Resultado del government take por país a partir de la metodología realizada por CRU Strategies (valores en miles de dólares).

Tabla 2.05: Resultados del análisis de *Government Take* (continuación)

País	VPN de Regalías	VPN Imp. Renta	VPN del proyecto antes de impuestos	TIR del proyecto antes de impuestos	VPN del proyecto después de impuestos	TIR del proyecto después de impuestos	VPN del efectivo que recibe el gobierno	VPN de beneficios	Tasa Promedio Efectiva de Tributación	Beneficio Promedio Efectivo
Carbón metalúrgico										
Colombia	765	669	2.455	36%	1.020	23%	1.434	3.049	58%	47%
China	220	603	2.455	36%	1.631	29%	824	3.049	34%	27%
EEUU	1.139	602	2.455	36%	714	20%	1.741	3.049	71%	57%
India	459	904	2.455	36%	1.091	24%	1.364	3.049	56%	45%
Canadá	498	583	2.455	36%	1.374	27%	1.081	3.049	44%	35%
Prom., ex-Col.	**579**	**673**	**2.455**	**36%**	**1.202**	**25%**	**1.252**	**3.049**	**51%**	**41%**
Carbón térmico										
Colombia	342	326	1.127	28%	460	19%	667	1.524	59%	44%
China	114	283	1.127	28%	730	23%	398	1.524	35%	26%
EEUU	513	298	1.127	28%	317	16%	810	1.524	72%	53%
India	247	414	1.127	28%	466	19%	661	1.524	59%	43%
Indonesia	190	275	1.127	28%	662	22%	465	1.524	41%	31%
Prom., ex-Col.	**266**	**318**	**1.127**	**28%**	**544**	**20%**	**584**	**1.524**	**52%**	**38%**

Fuente: CRU Strategies

Fuente: CRU Strategies.

Donde:

- VPN: es el valor presente neto.
- TIR: corresponde a la tasa interna de retorno.

- El "Informe de Government Take" (BOYD-Quantil, 2016) explica el desarrollo de las minas teóricas utilizadas para el cálculo del government take de diferentes países para cuatro minerales. En el estudio se presenta una sola mina para cada mineral y el análisis cubre toda su vida útil desde la etapa de exploración, crecimiento, producción hasta cierre. Se realiza el cálculo del government take sobre utilidades e ingresos, el cual se muestra a continuación:

8.2.2 Metodología de cálculo

Gráfico 10: Government take sobre utilidades calculados en el estudio de 2016 de Quantil.

GT	BRASIL	CHILE	COLOMBIA	MÉXICO	PERÚ
Carbón	58.1%	30.3%	91.4%	60.1%	47.2%
Oro	58.9%	28.5%	72.9%	59.2%	47.3%
Cobre	53.6%	33.3%	68.0%	59.3%	48.1%
Roca Fosfórica	55.4%	42.8%	57.6%	59.9%	50.8%

Fuente: BOYD-Quantil.

Gráfico 11: Government take sobre ingresos calculados en el estudio de 2016 de Quantil.

GT	BRASIL	CHILE	COLOMBIA	MÉXICO	PERÚ
Carbón	17.9%	11.3%	23.5%	18.1%	15.6%
Oro	15.2%	9.2%	17.3%	14.3%	13.2%
Cobre	21.1%	15.1%	24.5%	21.8%	19.6%
Roca Fosfórica	28.2%	23.7%	29.1%	29.6%	26.6%

Fuente: BOYD-Quantil.

- EY realizó en su publicación “Análisis comparativo de la Participación Estatal para las minas de oro y carbón en Colombia” (2012) la aproximación del government take para dos minas tipo (cielo abierto y subterránea) con los siguientes resultados:

8.2.2 Metodología de cálculo

Tipo de mina	Argentina	Australia	Canadá	Chile	Colombia	Indonesia	Perú	Sudáfrica	Promedio para siete países
Minas de carbón									
A cielo abierto									
Participación Estatal (A)	54,7%	49,5%	35,6%	42,6%	69,7%	47,7%	45,6%	33,1%	**44,1%**
Participación estatal total (B)	54,9%	49,7%	35,8%	42,7%	74,4%	79,5%	45,7%	33,2%	**48,8%**
Subterránea									
Participación Estatal (A)	63,7%	55,2%	34,7%	44,5%	71,3%	50,0%	46,4%	30,5%	**46,4%**
Participación estatal total (B)	64,2%	55,5%	35,0%	44,7%	80,6%	93,2%	46,6%	30,8%	**52,9%**

Nota: Las tasas de "participación estatal" total corresponden al valor presente de la participación estatal total dividido por el valor presente de la utilidad sobre la vida de la mina. Los cálculos de valor presente asumen una tasa de descuento real de 7.4%.

Fuente: Cálculos de Ernest & Young

- Otros estudios comparten metodologías similares de simulación de minas tipo como el trabajo "World Bank - 2006 - Mining Royalties A Global Study of their Impact", que utiliza esta metodología para viabilizar el cálculo del government take de otros minerales.
    - Vale la pena anticipar que este modelo de mina (mina unitaria modelada para cubrir toda su vida útil, desde la etapa de exploración, crecimiento y producción hasta su cierre) será el utilizado debido a la disponibilidad de información y se incorporaran actualizaciones, modificaciones y mejoras teniendo en cuenta la información recibida.

8.2.2 Metodología de cálculo

Metodología para el cálculo del government take

Se propone implementar la metodología de modelar una mina tipo para calcular el government take. Para cada país se replica el modelo de Boyd-Quantil (2016) para la UPME llamado "Informe government take" donde se utiliza una mina tipo parametrizada por expertos de JTBOYD Company: "En síntesis, el trabajo realizado consiste en utilizar datos de minas representativas y plasmar bajo ciertos supuestos las características típicas de una. Para esto se utilizan datos sobre salarios, costos de insumos (combustible, explosivos, etc.), costos administrativos, número de empleados, cantidad de equipos, recuperación de capital, y recuperación de la tierra, entre otros" (BOYD-Quantil, 2016, p.4).

Del modelo de la mina se obtienen rubros financieros tales como: Ingresos, Patrimonio, Pasivos, Activos, Proporción Deuda sobre Patrimonio y Flujo de Caja (entre otros). Adicionalmente, se obtiene el valor cobrado por impuestos y regalías lo que permite encontrar una tasa de government take de cada país teniendo en cuenta las tasas de regalías, impuestos específicos al sector minero y el canon superficiario. El resultado del government take para cada tipo de carbón dependerá de los cobros por concepto de government take de cada país y del precio FOB de venta del mineral. A continuación, se enuncian los supuestos para la realización del modelo de la mina:

Los costos de la mina se suponen inicialmente independientes al tipo de carbón. Sin embargo, los ingresos se modelan según la proyección de precios FOB de cada país (el precio FOB utilizada para cada país fue el que más se asemejara al exportado por Colombia). A continuación, se enuncian los supuestos para la realización del modelo de la mina. En primer lugar, se definen los tiempos de cada etapa del ciclo de una mina:

- **Construcción y exploración: 4 años**
- **Despliegue o etapa inicial de producción: 3 años.**
- **Producción estable: 24 años.**
- **Etapa de cierre de la mina: 2 años.**

Por otro lado, los siguientes puntos definen la estructura de costos, gastos y las suposiciones de producción. Los parámetros escalonados (que varían al interior de una etapa) se muestran de forma que respeten la cronología temporal (por ejemplo, la producción anual en la etapa de despliegue se define con 1.2 millones el primero de los tres años de esa etapa, 4 millones en el segundo y 6 millones en el tercero).

8.2.2 Metodología de cálculo

Rubro	Construcción y exploración	Despliegue	Producción constante	Cierre
Producción (en miles de toneladas por año)	0	1200 – 4000 – 6000	7500	3200 - 600
Desechos (múltiplo de las toneladas producidas)	0	6.7 veces	6.7 veces	18170 – 1159 veces
Ventas (media de precios FOB Colombia simulados)	91.6% térm. + 8.4% met.	91.6% térm. + 8.4% met.	91.6% térm. + 8.4% met.	91.6% térm. + 8.4% met.
Costos por unidad producida (USD/t)	0	38.7 – 35.7 – 34.9	34.9	34.9 – 35.3
Costos operación (en USD millones)	0 – 0.3 – 0.3 – 22.1	Producción × costo unitario	Producción × costo unitario	Producción × costo unitario
Costo de rehabilitación de la tierra (USD/t)*	0	1	1	1
Costo de tratamiento, almacenamiento y carga del mineral (USD/t)	0	1.5	1.5	1.5
Costo de soporte de la mina (USD/t)	0	3.24 – 3.02 – 2.96	2.96	2.96 – 3.02
Gastos general y admin.	0 – 0 – 2.9 – 4.9 (millones USD)	0.5 (USD/t)	0.5 (USD/t)	0.5 (USD/t)
Gastos servicios externos (USD/t)**	0	0.75	0.75	0.75
Instalaciones (lugares de trabajo) (USD/t)	0	2.08 – 1.82 – 1.75	1.75	1.75 – 1.82
Canon (6500 hectáreas. Valor en USD por hectárea)	De 0 a 5 años: 8.3 De 5 a 8 años: 14.6 De 8 a 11 años: 25.11			
Otros costos (incl. transporte) (USD/t)	39.8	39.8	39.8	39.8

**Corresponde al costo de restaurar las áreas minadas posterior a la extracción.*
***Contrataciones de entidades externas (consultoría, auditoría, etc.)*

8.2.2 Metodología de cálculo

- Para el cálculo del flujo de caja se toman los impuestos y contribuciones correspondientes a la regulación estipulada por Colombia incluyendo impuestos corporativos, específicos y regalías. Estas últimas serán modificadas durante el análisis.
- En el primer periodo, se inicia con una relación deuda/patrimonio de 1.5.
- En adelante, cualquier inyección de capital que sea necesaria se repartirá de manera que se logre una preservación de la relación inicial.
- La tasa de financiación es de 1.75%EA + 4%EA = 5.75%EA sobre la deuda basado en la tasa IBR actual y en el posible spread que pueden percibir empresas de una calidad crediticia saludable.
- Si la relación deuda/patrimonio fuera inferior a 0.75, se reparten dividendos hasta que la relación sea 1.5. La deuda se paga hasta el final de su operación.
- Los precios utilizados son los precios FOB de cada tipo de carbón proyectados de cada país que de calidad similar a la exportada por Colombia.
- No se consideran costos adicionales generados por regulación y exigencias ambientales adicionales a las actuales.

La información de los diferentes rubros del government take fue obtenida principalmente del informe de PWC “Corporate income taxes, mining royalties and other mining taxes. A summary of rates and rules in selected countries” (2012), actualizada y complementada por JTBOYD Company (2020). Vale la pena resaltar que para algunos países la tasa de regalías depende del tipo de mina y del estado o departamento en que se realice la extracción. Para estos se utilizó una tasa de regalías promedio con el fin de que la mina tipo abarque el mayor universo posible de minas de cada país. La siguiente tabla muestra los resultados de los rubros de government take y la tasa respectiva de cada país utilizada:

8.2.2 Metodología de cálculo

Gráfico 12: Tasas cobradas por rubro de "*Government take*".

Tipo	Rusia	Indonesia	Sudáfrica	Colombia	Australia	Canada	EEUU	Mozambique
Sobre Ingresos	15,5%	0,25	0,28	33,0%	30,0%	11,9%	35,0%	28,0%
Sobre Equity	0,0%	0	0	0,4%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Regalías antracita	47,0%	13,50%	0,07	14,0%	7,2%	13,0%	10,0%	7,0%
Regalías metalúrgico	57,0%	13,50%	0,07	14,0%	7,2%	15,0%	10,0%	7,0%
Regalías térmico	24,0%	13,50%	0,07	14,0%	7,2%	15,0%	10,0%	7,0%
Impuesto especial minero	0,0%	0	0	0,0%	0,0%	7,5%	7,5%	0,0%
Canon 0-5 años (USD/Ha)	$ -	4	0	$ 8,37	$ -	$ -	$ -	0,0%
Canon 5-8 años (USD/Ha)	$ -	4	0	$ 14,65	$ -	$ -	$ -	0,0%
Canon más de 8 años (USD/Ha)	$ -	4	0	$ 25,11	$ -	$ -	$ -	0,0%
Sobre Activos	0,0%	0	0	0,0%	0,0%	0,00%	0,00%	0,0%
Sobre explosivos	0,0%	0	0	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Renta presuntiva	0,0%	0,0%	0,0%	3,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Fuente: PWC, JTBOYD Company, ANM. Cálculos del autor.

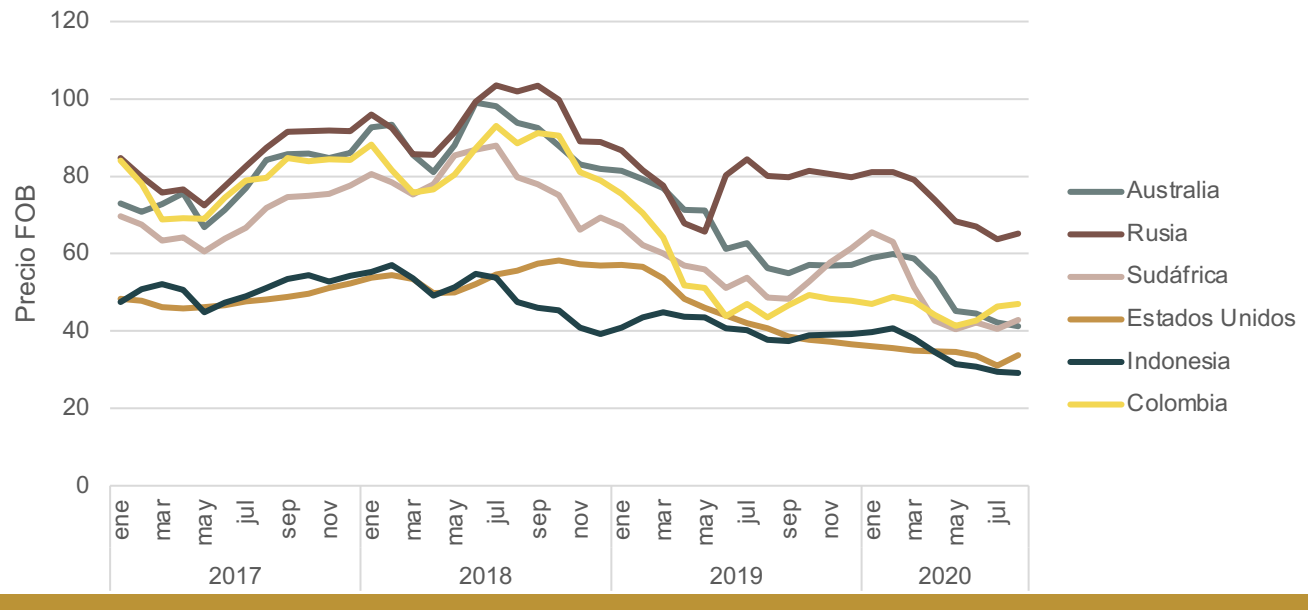
8.2.2 Metodología de cálculo

Finalmente, para la proyección de precios de venta (FOB) por país se desarrollan modelos de series de tiempo aprovechando la información disponible con el objeto de generar múltiples escenarios posibles futuros. Los precios históricos utilizados para hacer la proyección dependerán de cada tipo de carbón:

Carbón térmico:

Para hacer la proyección de precios de venta de la mina de carbón térmico de cada país se tomará el precio FOB histórico de calidad 6000kcal/kg de cada país ya que esta es la calidad mayormente exportada por Colombia. El valor histórico de este precio por país se muestra a continuación:

Gráfico 13: Serie de tiempo de los precios FOB de carbón térmico (USD/t) de calidad 6000ck/c.



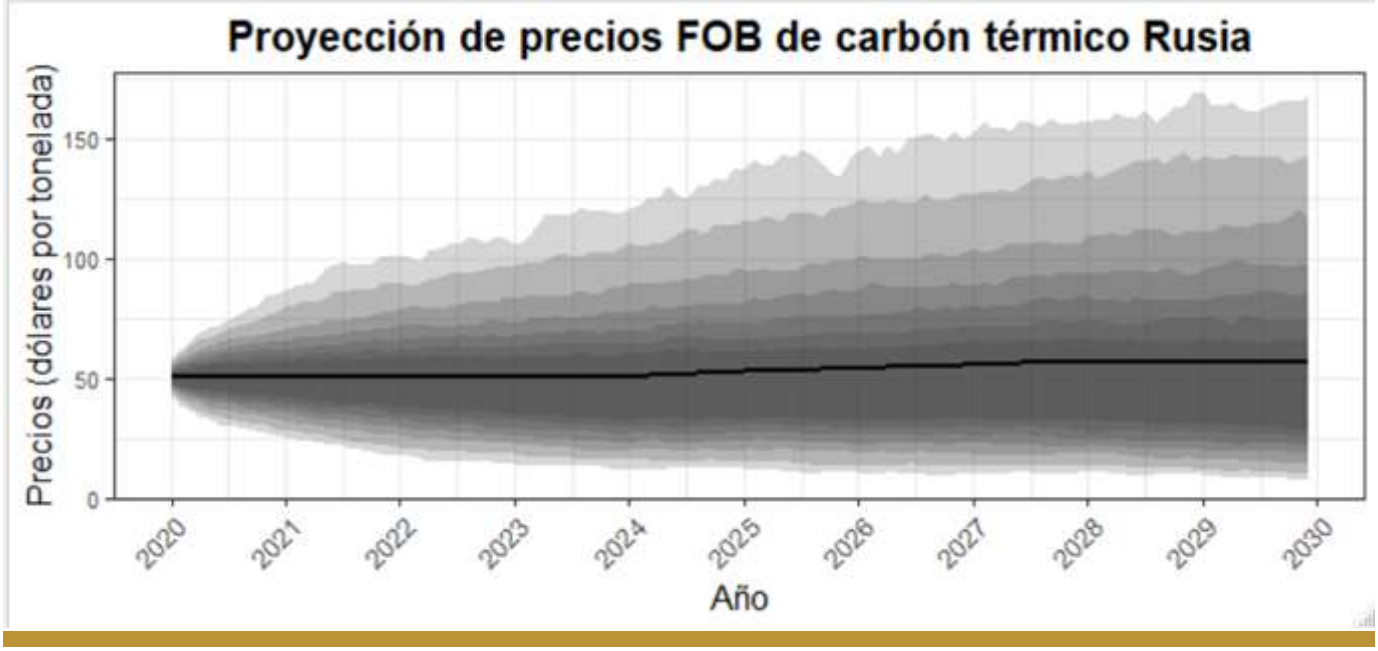
Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor.

Basado en estos precios históricos y en las perspectivas de IHS Markit, se ajusta un modelo de series de tiempo país por país utilizando un modelo ARIMA[3]. Este modelo permite la proyección de múltiples simulaciones de dinámica futura. Las gráficas 14 a 19 muestran el resultado para cada país.

[3] Para más información acerca de este modelo de series de tiempo referirse al artículo: Tseng, F. M., & Tzeng, G. H. (2002). A fuzzy seasonal ARIMA model for forecasting. Fuzzy Sets and Systems, 126(3), 367-376.

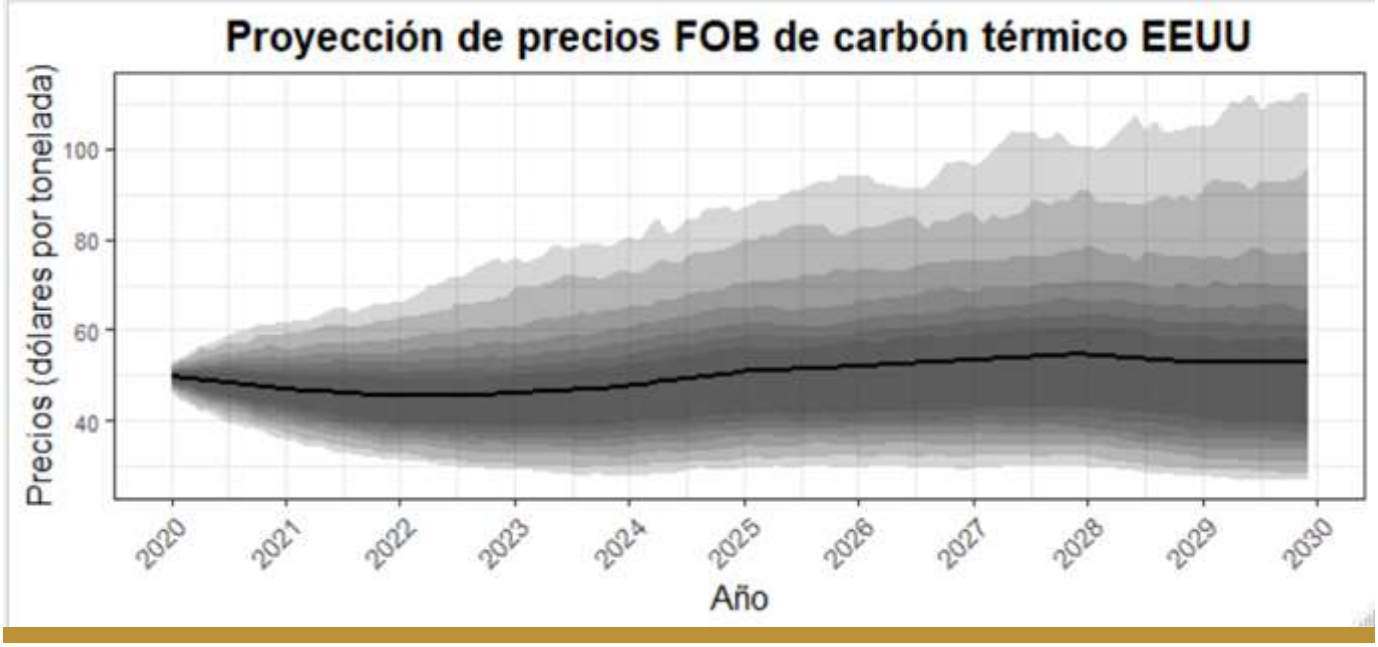
8.2.2 Metodología de cálculo

Gráfico 14: Proyección del precio FOB (6000kcal/kg) del carbón térmico para Rusia (USD/t).



Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor.

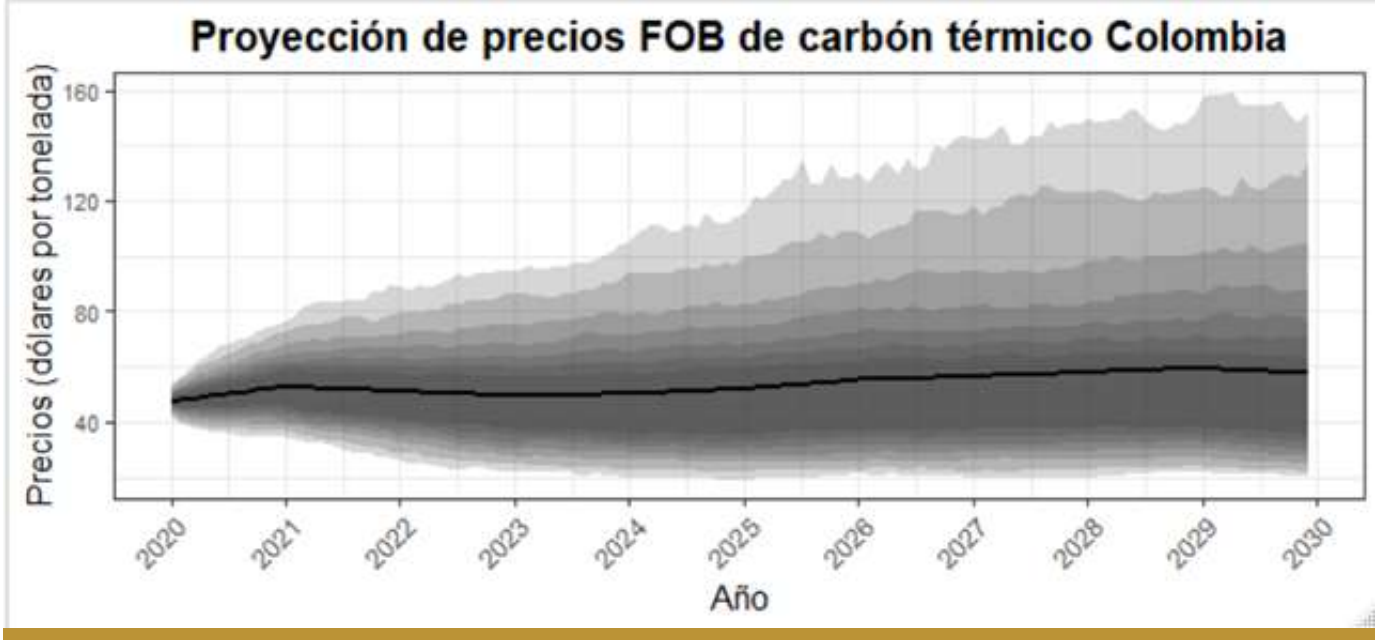
Gráfico 15: Proyección del precio FOB (6000kcal/kg) del carbón térmico para Estados Unidos (USD/t).



Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor.

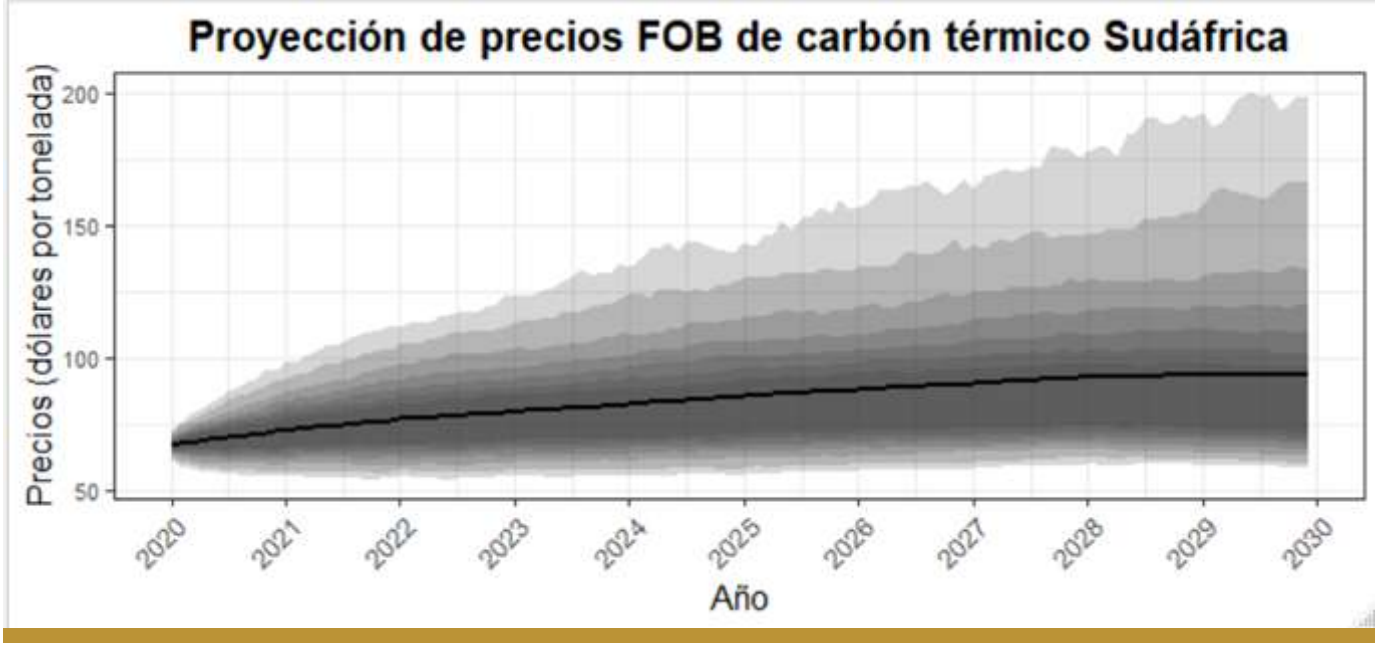
8.2.2 Metodología de cálculo

Gráfico 16: Proyección del precio FOB (6000kcal/kg) del carbón térmico para Colombia (USD/t).



Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor.

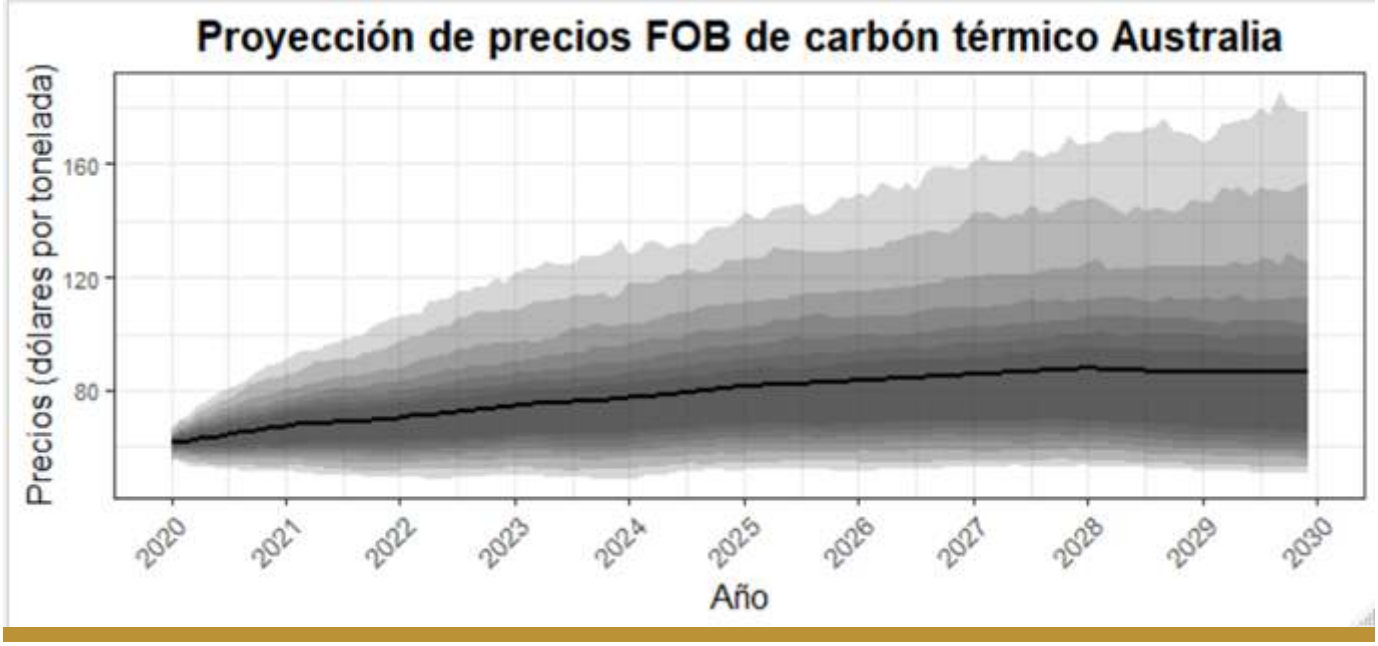
Gráfico 17: Proyección del precio FOB (6000kcal/kg) del carbón térmico para Sudáfrica (USD/t).



Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor.

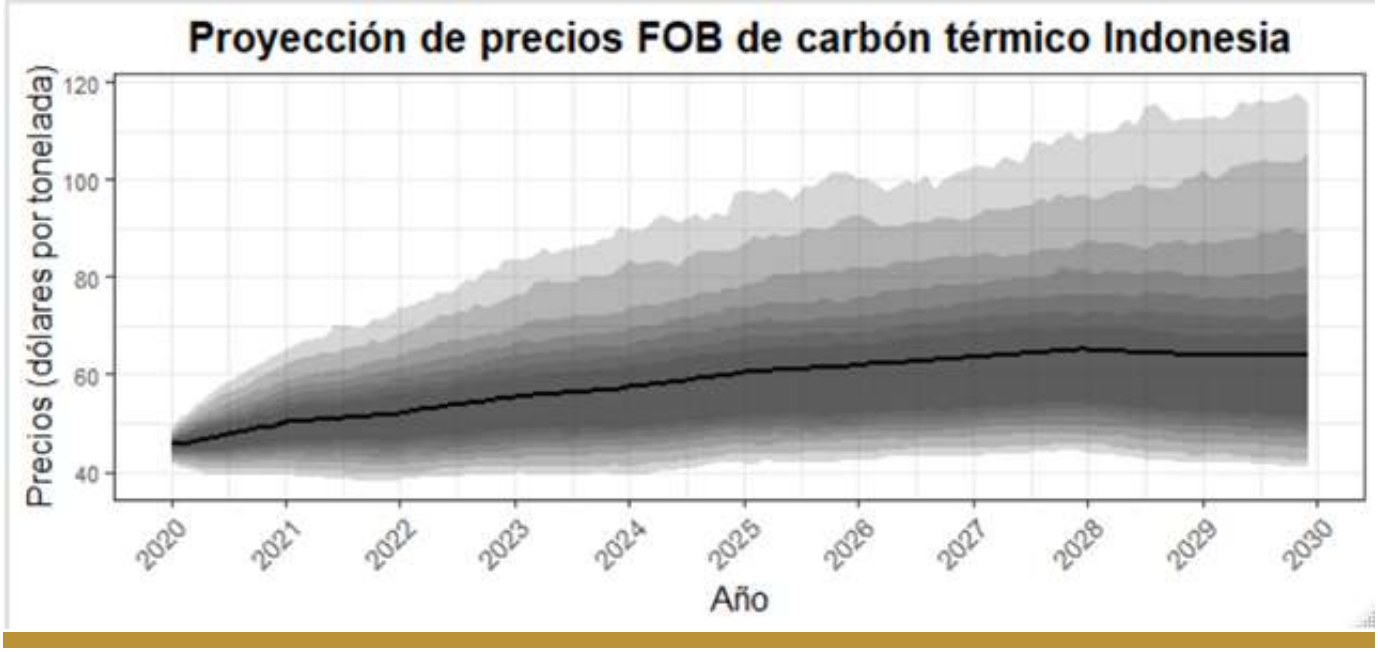
8.2.2 Metodología de cálculo

Gráfico 18: Proyección del precio FOB (6000kcal/kg) del carbón térmico para Australia (USD/t).



Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor.

Gráfico 19: Proyección del precio FOB (6000kcal/kg) del carbón térmico para Indonesia (USD/t).



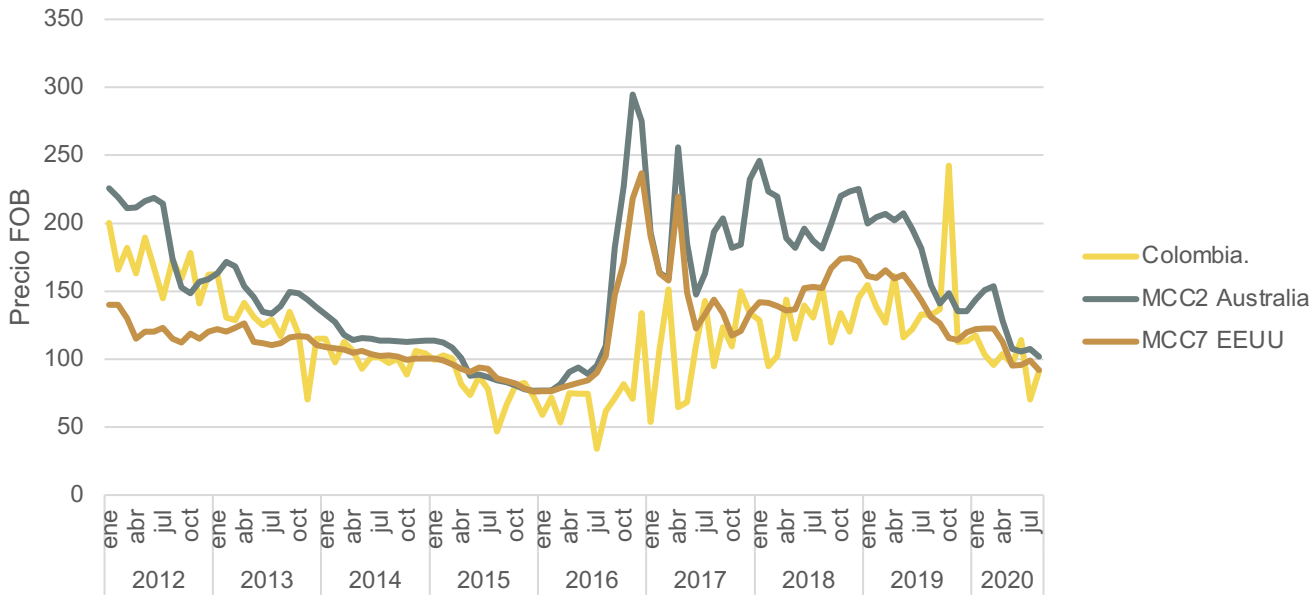
Fuente: IHS Markit. Cálculos del autor.

8.2.2 Metodología de cálculo

Carbón metalúrgico:

Para hacer la proyección de precios de venta de la mina de carbón metalúrgico de cada país se toman los datos históricos de los índices de precios correspondientes a cada país y se ajusta un modelo de series de tiempo país por país usando un modelo ARIMA[4] que permite la simulación de la dinámica futura de estos. A continuación, se muestran los precios utilizados:

Gráfico 20: Precio promedio histórico para los indicadores de precios de carbón metalúrgico (USD/t).



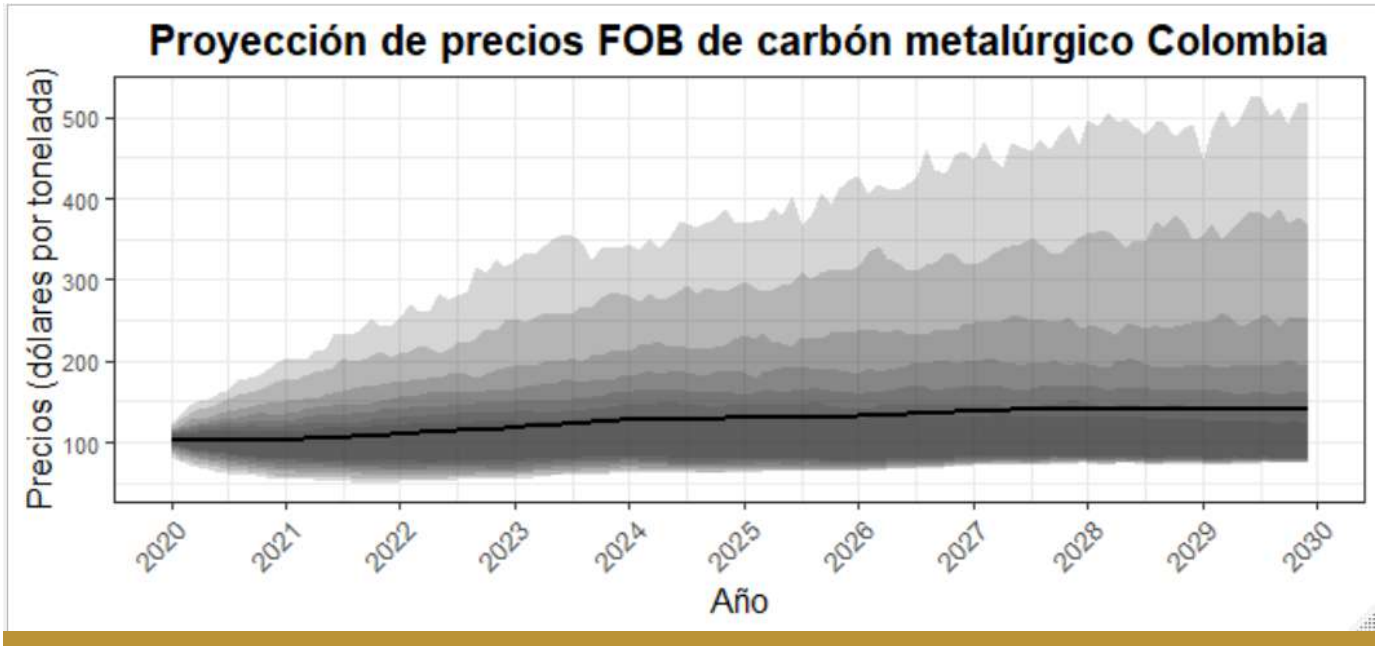
Fuente: JTBOYD Company.

Para los precios de Canadá y Estados Unidos se utiliza el MCC2, de Australia (MCC7) y de Colombia el promedio histórico de precios transados mensuales. Lo anterior porque estos son los índices de precios comparables con Colombia. El resultado de las proyecciones de los precios simulados se presenta en las gráficas 21 a 23.

[4] Para más información acerca de este modelo de series de tiempo referirse al artículo: Tseng, F. M., & Tzeng, G. H. (2002). A fuzzy seasonal ARIMA model for forecasting. Fuzzy Sets and Systems, 126(3), 367-376.

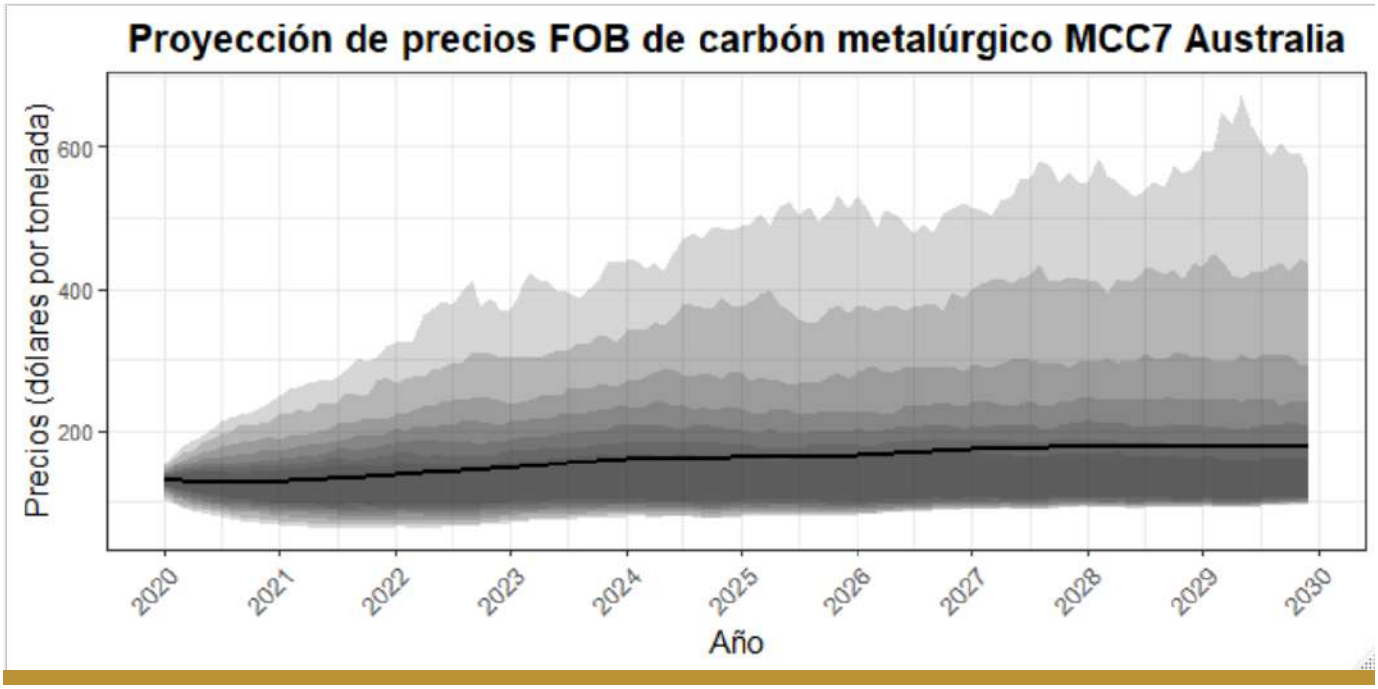
8.2.2 Metodología de cálculo

Gráfico 21: Proyección del precio FOB del carbón metalúrgico para Colombia (USD/t).



Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

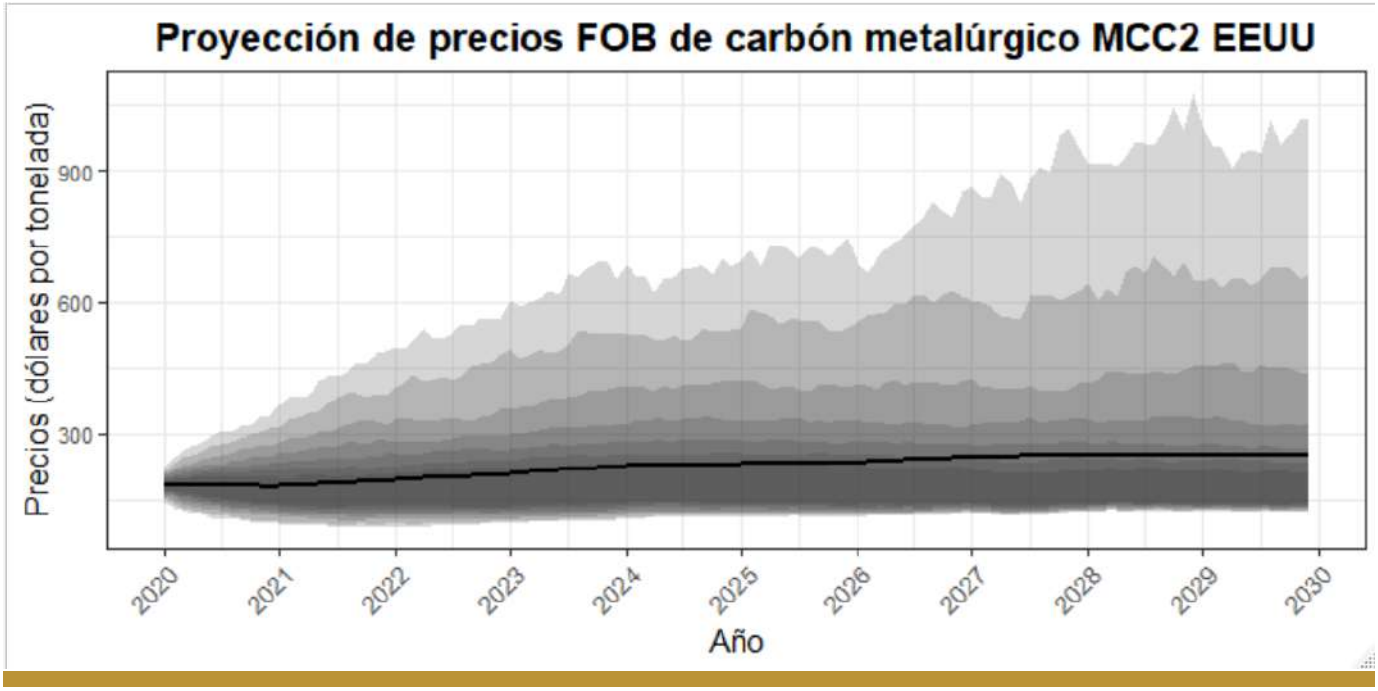
Gráfico 22: Proyección del precio FOB del carbón metalúrgico para Australia (MCC7) (USD/t).



Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

8.2.2 Metodología de cálculo

Gráfico 23: Proyección del precio FOB del carbón metalúrgico para EEUU y Canadá (MCC2) (USD/t).



Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

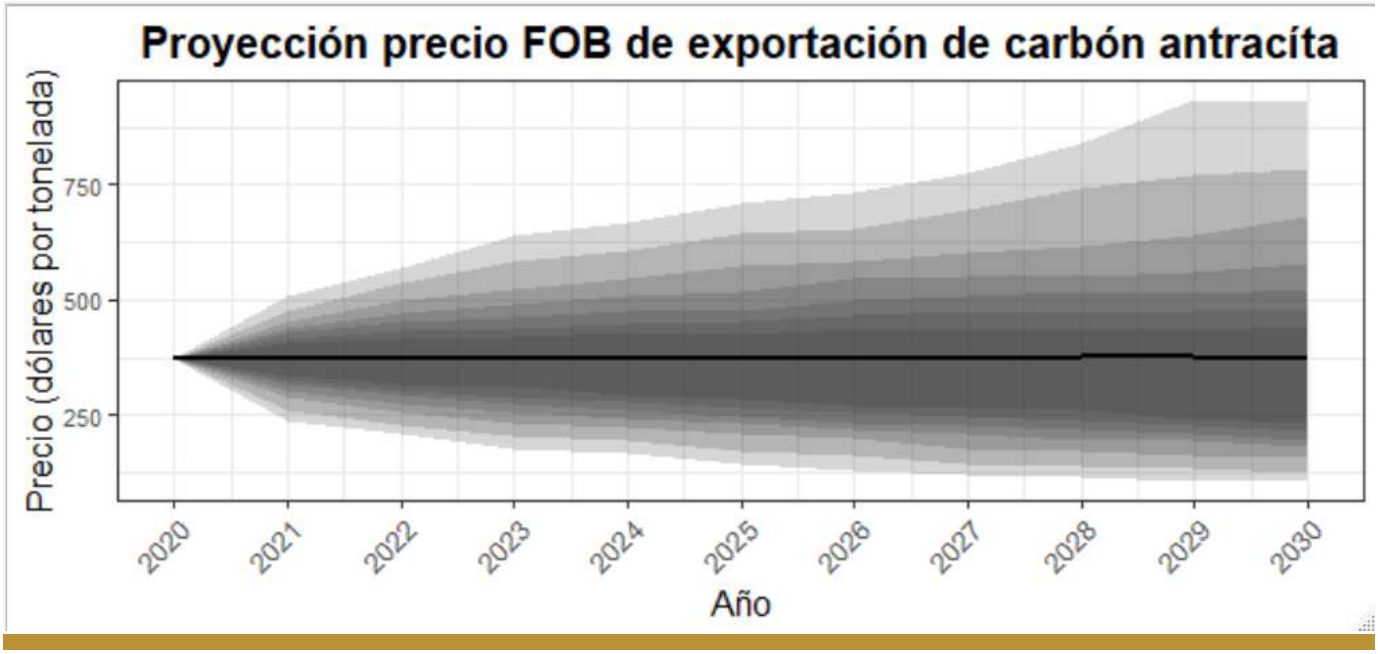
Carbón antracita:

La falta de información de series de tiempo del precio de la antracita por país obliga a suponer una dinámica homogénea para la proyección del precio FOB de carbón antracita de los diferentes países. Esta se realizó basada en la serie histórica del precio FOB de carbón antracita en Colombia. Los datos se proyectan con un modelo ARIMA[5]. Este modelo permite la proyección de múltiples simulaciones de dinámica futura. Para incorporar la Volátilidad del modelo se toma un híbrido entre la Volátilidad histórica y la Volátilidad más reciente lo que permite reflejar las dinámicas recientes de las series de tiempo. Habiendo hecho esto se realizan mil (1000) simulaciones que tendrán dicho comportamiento. Dado que no se tienen perspectivas acerca de los precios de este carbón, la media de las simulaciones no se modificará. La gráfica 24 muestra el resultado de las simulaciones:

[5] Para más información acerca de este modelo de series de tiempo referirse al artículo: Tseng, F. M., & Tzeng, G. H. (2002). A fuzzy seasonal ARIMA model for forecasting. Fuzzy Sets and Systems, 126(3), 367-376.

8.2.2 Metodología de cálculo

Gráfico 24: Proyección precio FOB de exportación de carbón antracita para Colombia.



Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

8.2.2.3 Resultados por país por tipo de material

Teniendo en cuenta lo anterior, se realiza el cálculo del government take sobre las utilidades proyectadas (para escenarios de precios bajo, medio y alto del precio FOB) para cada país por tipo de mineral.

Government take para carbón térmico:

Tabla 2: Government take por país bajo diferentes escenarios utilizando una mina tipo de carbón térmico.

País	GT SOBRE UTILIDADES (CUANTIL 25% DEL PRECIO FOB)	GT SOBRE UTILIDADES (MEDIA DEL PRECIO FOB)	GT SOBRE UTILIDADES (CUANTIL 75% DEL PRECIO FOB)
Rusia	75,23%	73%	72,02%
Estados unidos	53,42%	46,47%	42,32%
Colombia	95,52%	92,78%	87,71%
Sudáfrica	37,83%	35,35%	33,12%
Australia	41,42%	38,57%	36,84%
Indonesia	44,87%	36,78%	34,16%

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

8.2.2 Metodología de cálculo

Government take para carbón metalúrgico:

Tabla 3: Government take por país bajo diferentes escenarios utilizando una mina tipo de carbón metalúrgico.

País	GT SOBRE UTILIDADES (CUANTIL 25% DEL PRECIO FOB)	GT SOBRE UTILIDADES (MEDIA DEL PRECIO FOB)	GT SOBRE UTILIDADES (CUANTIL 75% DEL PRECIO FOB)
Estados unidos	46,98%	45,37%	44,2%
Colombia	68,65%	60,66%	55,97%
Australia	40,49%	37,98%	35,02%
Canada	30,51%	27,79%	26,06%

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Government take para carbón antracita:

Tabla 4: Government take por país bajo diferentes escenarios utilizando una mina tipo de carbón antracita

País	GT SOBRE UTILIDADES (CUANTIL 25% DEL PRECIO FOB)	GT SOBRE UTILIDADES (MEDIA DEL PRECIO FOB)	GT SOBRE UTILIDADES (CUANTIL 75% DEL PRECIO FOB)
Rusia	65,8%	63.56%	61,2%
Colombia	45,72%	43,37%	41,98%
Estados unidos	45,8%	44,21%	43,8%
Mozambique	35,01%	34,34%	33,59%
Canadá	30,21%	28,05%	26,11%

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Al hacer una comparación con la literatura mencionada en el capítulo de aproximación metodológica, los cálculos realizados por el presente estudio parecen no ser muy alejados de los valores calculados por otros autores. Más aún, las diferencias relativas del government take entre países estimados por este trabajo son similares a los estimados por otros estudios realizados en años anteriores (mencionados en el capítulo de aproximación metodológica).

8.2.2 Metodología de cálculo

8.2.2. Calidad

Como se mencionó anteriormente, para evaluar la calidad de los diferentes carbones se debe tener presente el propósito de su uso final. Teniendo en cuenta que para cada tipo de carbón el uso es distinto y la información disponible también, la metodología del cálculo de la calidad se definirá según el tipo de carbón.

Carbón térmico:

La Encuesta de Opinión exhibe características de la calidad que buscan los consumidores de carbón térmico (para consumo local). El poder calorífico aparece como común denominador en las respuestas; esporádicamente se observan otras características relacionadas con el contenido de cenizas o azufre, por ejemplo, pero no se vislumbra un factor preponderante.

Con esto como base, y considerando que el mercado ha homogeneizado otras variables como su contenido de azufre y ceniza, la calidad del carbón térmico se define exclusivamente con su poder calorífico. La proyección de producción realizada por IHS Markit mencionada anteriormente contiene de manera desagregada el valor esperado de las exportaciones por poder calorífico (en kcal/kg). De esta manera se realizó un promedio ponderado de las calidades y sus proyecciones de exportación para encontrar un valor promedio de calidad por país.

El resultado se muestra a continuación:

Tabla 5: Calidades del carbón térmico por país.

PAÍS	Promedio ponderado kcal/kg
RUSIA	5792,69
ESTADOS UNIDOS	6124,98
COLOMBIA	5774,11
SUDÁFRICA	5545,92
AUSTRALIA	5854,70
INDONESIA	4356,92

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

8.2.2 Metodología de cálculo

Carbón metalúrgico:

El carbón metalúrgico tiene procesos diferentes que permiten llegar a la reacción química deseada para obtener el coque. Dependiendo del proceso industrial, y del entorno de demanda, se usan proporciones diferentes de carbón metalúrgico HCC (Hard Coking Coal) o SSCC (Semi-Soft Coking Coal). El primero es usado en procesos rápidos de coquización, mientras que el segundo se usa en procesos rápidos y lentos. Las industrias toman decisiones de la mezcla dependiendo del precio de cada uno y de los tiempos que deseen manejar. Así, se busca hacer una aproximación a la estimación de calidad utilizando los precios de venta de los diferentes países, teniendo en cuenta que un valor más alto implica mejor calidad, y que la propia demanda de carbones de distintos países ofrecen una señal de la calidad del carbón, en consideración de las necesidades de mezclas de los compradores.

Teniendo esto en cuenta, se evalúan las diferentes series de tiempo de los índices de referencia de MCC2 para Australia, MCC7[6] para Estados Unidos, precio promedio de venta de carbón metalúrgico de Colombia y MCC2 para Canadá. Para cada serie se realizó un análisis histórico del spread entre el precio de referencia y el MCC2 con el fin de obtener un valor de calidad relativo a dicho índice. De esta manera el *spread*[7] promedio de los últimos 3 años será la cantidad utilizada para poder comparar la calidad relativa entre países. En la tabla 6, se muestran las estadísticas descriptivas del índice MCC7 (EEUU) y el precio FOB Colombia, respecto al índice MCC2 (Australia).

Tabla 6: Calidades del carbón metalúrgico relativas al índice MCC7 y estadísticas descriptivas de su estimación.

	MÍNIMO	MEDIA (CALIDADES)	MÁXIMO	DESV. EST.
Promedio FOB Colombia	42,5%	72,6%	163,2%	21,2%
Promedio de MCC2 Australia	100%	100,0%	100,0%	0,0%
Promedio de MCC7 EEUU EC	57,6%	78,2%	92,2%	9,1%

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Estos resultados muestran que la Volátilidad del precio FOB de Colombia relativo al precio del MCC2 ha sido considerablemente alta.

[6] Índices de referencia del precio del carbón metalúrgico para las referencias de dichos países.

[7] Diferencia entre los valores de dos precios.

8.2.2 Metodología de cálculo

Carbón antracita:

Dado que no hay suficiente información para hacer una comparación de la calidad de la antracita este factor no será tenido en cuenta para la competitividad del mineral.

8.3 Evaluación de competitividad

La comparación del carbón colombiano con el carbón de otros países, en el entorno del mercado de exportaciones, requiere una métrica que permita obtener valores comparables para cada una de las tres dimensiones, para cada tipo de carbón. Con esto en mente, se utilizó un modelo de proceso de jerarquización analítica para la construcción del índice de competitividad que permite realizar una comparación de la importancia relativa de diferentes de variables. Esta metodología compara variables dos-a-dos, con base en la teoría presentada por Saaty en su artículo "The analytic hierarchy process". En este artículo Saaty expone que para la mente humana comparar 3 variables es más complicado que comparar solo 2 variables. Este proceso sugiere realizar la comparación entre pares para después juntar los resultados calculando el promedio geométrico de los resultados de cada fila y posteriormente ponderar sobre el total de los resultados de las demás variables.

Los resultados anteriores permiten encontrar el peso de cada variable en la métrica de competitividad para cada tipo de carbón:

Carbón térmico:

Tabla 7: Pesos (%) relativos de las variables para la métrica de competitividad de carbón térmico

Rubro	Peso Competitividad
Government take	10%
Calidad del carbón	26%
Percepción (Índice de atractividad)	64%

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Carbón metalúrgico:

Tabla 8: Pesos (%) relativos de las variables para la métrica de competitividad de carbón metalúrgico

Rubro	Peso Competitividad
Government Take	6%
Calidad del carbón	24%
Percepción (Índice de atractividad)	70%

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

8.3 Evaluación de competitividad

Carbón antracita:

Tabla 9: Pesos (%) relativos de las variables para la métrica de competitividad de carbón antracita

Rubro	Peso Competitividad
Government take	25%
Calidad del carbón	75%

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

8.3.1 Estandarización de los valores obtenidos

Una vez realizadas las ponderaciones, se estandarizaron los valores obtenidos de las variables de competitividad utilizadas con el fin de tener los mismos órdenes de magnitud en las variables y el mismo efecto en la competitividad (ante un incremento en el valor estandarizado de cualquier variable, la competitividad deberá subir). Los valores reales agrupados para cada tipo de carbón se muestran a continuación:

Carbón térmico:

Tabla 10: Valores de las variables de competitividad por país para carbón térmico

País	ÍNDICE DE ATRACTIVIDAD DE INVERSIÓN	GOVERNMENT TAKE	CALIDAD (KC/KG)
Rusia	74,23	73%	5792,69
Estados unidos	69,46	46,47%	6124,98
Colombia	57,99	92,78%	5774,11
Sudáfrica	64,79	35,35%	5545,92
Australia	77,04	38,57%	5854,70
Indonesia	73,09	36,78%	4356,92

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

8.3.1 Estandarización de los valores obtenidos

Carbón metalúrgico:

Tabla 11: Valores de las variables de competitividad por país para carbón metalúrgico

País	INDICE DE ATRACTIVIDAD DE INVERSIÓN	GOVERNMENT TAKE	CALIDAD
Estados Unidos	69,46	45,37%	78,2%
Colombia	57 ,99	60,66%	72,6%
Australia	77,04	37,98%	100,0%
Canada	71,52	27,79%	78,2%

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Carbón antracita:

Tabla 12: Valores de las variables de competitividad por país para carbón antracita

País	INDICE DE ATRACTIVIDAD DE INVERSIÓN	GOVERNMENT TAKE
Rusia	63.56%	63,56%
Colombia	43,37%	43,37%
Estados unidos	44,21%	44,21%
Mozambique	34,34%	34,34%
Canadá	28,05%	28,05%

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

8.3.2 Escalamiento de variables

Ahora bien, para escalar cada variable se utilizan metodologías diferentes con el propósito de obtener valores escalados de 0% a 100%, donde un valor de 0% en la variable tenga un efecto de menor competitividad y 100% de mayor competitividad.

- **Índice de atractividad de inversión:** se dividirá el valor actual sobre 100. No se aplicará ningún cambio relativo del valor, toda vez que el valor de este índice está estandarizado por Fraser con la metodología explicada previamente.
- **Government take:** se modificará realizando la siguiente operación (1-GT_a)= GT en donde GT_a es el government take actual y GT_es el government take estandarizado. Lo anterior teniendo en cuenta que mayor government take es indeseable.
- **Calidad:** Se dividirán los valores de calidad sobre el máximo valor de calidad del carbón con el fin de mantener la proporcionalidad.

Aplicando esta estandarización los valores estandarizados quedan de la siguiente manera:

Carbón térmico:

Tabla 13: Valores de las variables de competitividad por país escaladas para carbón térmico.

País	ÍNDICE DE ATRACTIVIDAD DE INVERSIÓN	GOVERNMENT TAKE	CALIDAD
Rusia	74,23%	27,00%	94,6%
Estados Unidos	69,46%	53,53%	100,0%
Colombia	57,99%	7,22%	94,3%
Sudáfrica	64,79%	64,65%	90,5%
Australia	77,04%	61,43%	95,6%
Indonesia	73,09%	63,22%	71,1%

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

8.3.2 Escalamiento de variables

Carbón metalúrgico:

Tabla 14: Valores de las variables de competitividad por país escaladas para carbón metalúrgico

País	INDICE DE ATRACTIVIDAD DE INVERSIÓN	GOVERNMENT TAKE	CALIDAD
Estados Unidos	69,46%	54,63%	78,2%
Colombia	57,99%	39,34%	72,6%
Australia	77,04%	62,02%	100,0%
Canada	71,52%	72,21%	78,2%

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Carbón antracita:

Tabla 15: Valores de las variables de competitividad por país escaladas para carbón antracita

País	INDICE DE ATRACTIVIDAD DE INVERSIÓN	GOVERNMENT TAKE
Rusia	74,23%	36,44%
Colombia	57,99%	56,63%
Estados Unidos	69,46%	55,79%
Mozambique	64,79%	65,66%
Canadá	71,52%	71,95%

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

8.3.3 Cálculo de índice de competitividad

Finalmente, el índice de competitividad se calcula de la siguiente manera:

$$V_i = w_1 * I_i + w_2 GT_i + w_3 C_i$$

Donde i es el país evaluado, w_1, w_2 y w_3 son los pesos del índice de atractividad de inversión, el government take y la calidad respectivamente, I_i es el valor estandarizado del índice de atractividad de inversión para el país i , GT_i es el valor del government take estandarizado para el país i y C_i es el valor de la calidad estandarizada para el país i.

Los resultados de la métrica de competitividad para cada tipo de carbón se muestran a continuación:

Carbón térmico:

Tabla 16: Resultado competitividad por país para el carbón térmico

País	índice de Competitividad	Ranking
Estados Unidos	84,87%	1
Australia	84,86%	2
Sudáfrica	81,21%	3
Rusia	74,99%	4
Indonesia	69,25%	5
Colombia	68,03%	6

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

8.3.3 Cálculo de índice de competitividad

Carbón metalúrgico:

Tabla 17: Resultado competitividad por país para el carbón metalúrgico

País	Índice de Competitividad	Ranking
Australia	85,19%	1
Canada	75,84%	2
Estados Unidos	71,94%	3
Colombia	56,93%	4

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Carbón antracita:

Tabla 18: Resultado competitividad por país para el carbón antracita.

País	índice de Competitividad	Ranking
Canada	72%	1
Mozambique	65%	2
Estados Unidos	59%	3
Colombia	57%	4
Rusia	46%	5

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Los resultados apuntan a posiciones bajas de Colombia en el contexto internacional. Otros exportadores de carbón se reflejan con mayor fuerza en las variables consideradas. Por ejemplo, en el mercado del carbón térmico Colombia ocupa el último lugar entre seis países. La tabla 13 devela las causas de esta situación, y resaltan el government take y el índice de atractividad de forma general. Claramente, considerando la naturaleza de las variables, la situación es similar para los otros tipos de carbón.

Conclusiones

Este análisis compara la competitividad de los países exportadores más grandes en los mercados de carbón térmico, metalúrgico y antracita. Para esto, se definen tres variables sobre las cuales es posible cuantificar la comparación: un índice de percepción de atractividad de cada país, el government take y la calidad del carbón.

La calificación de Colombia en el índice de percepción de atractividad es mala al compararse con otros países exportadores de carbón. Con una calificación de 58.0, es el último entre ocho países de comparación, entre los que se encuentran, por ejemplo, Sudáfrica (64.8), Indonesia (73.1) y Estados Unidos (69.5). En este punto vale la pena notar que el tema tributario es uno de 16 elementos que componen el índice. Luego puede estar siendo contado doblemente considerando que el government take se pondera en el cálculo de competitividad. Sin embargo, excluir este aspecto tributario del índice no cambiaría fuertemente los resultados.

En el government take los resultados no son mejores para Colombia: en el mercado de carbón térmico, Colombia ocupa el puesto número seis entre seis (92,8% para Colombia contra 46,3% de promedio para los demás), en metalúrgico el cuarto puesto entre cuatro (60,7% contra 37,1%), y en antracita el tercer puesto entre cinco (43,4% contra 42,6%).

En la variable de calidad Colombia luce bien en térmico (57.7 contra 55.3 de promedio para otros países exportadores), aunque en metalúrgico su precio bajo delata una menor calidad relativa a sus competidores.

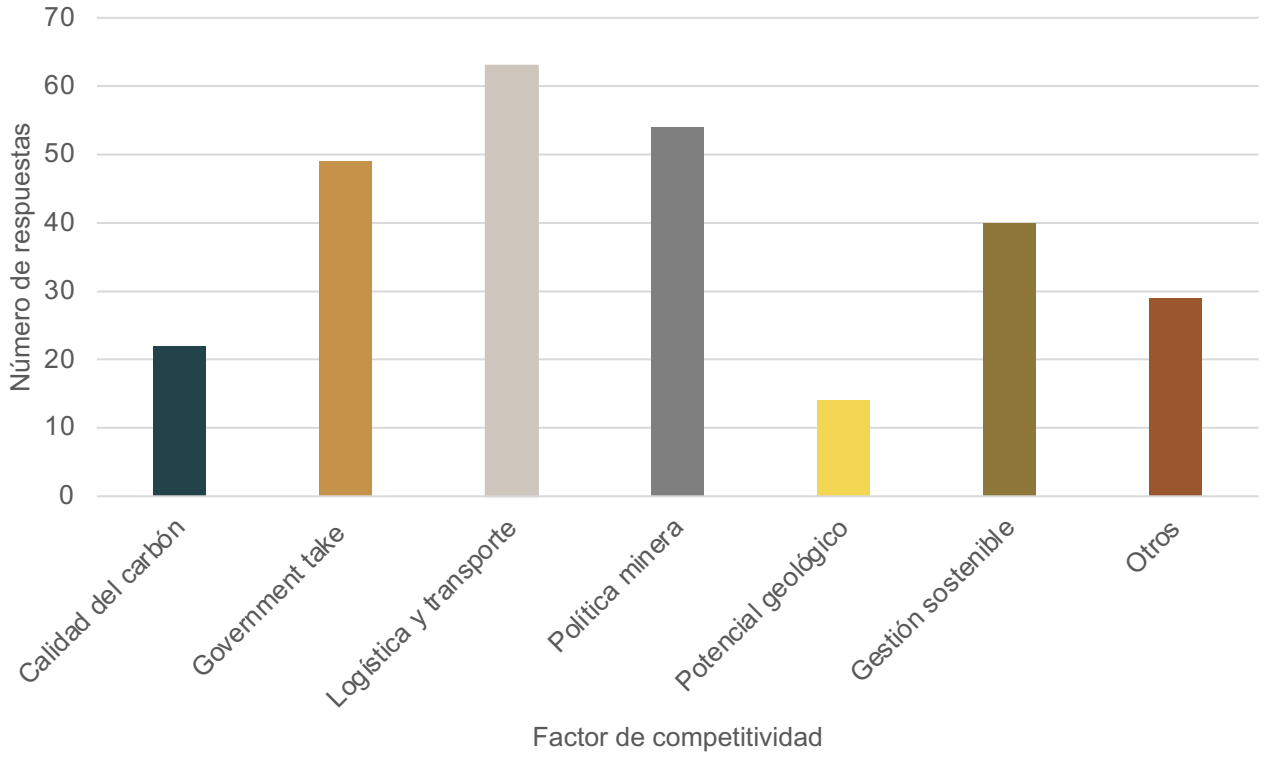
Combinando estas variables por medio de una ponderación basada en importancia relativa, según apreciaciones subjetivas de expertos, arroja resultados consistentes con lo observado arriba: en térmico, Colombia se ubica de sexto entre seis obteniendo una menor calificación que Indonesia (68,03% vs 69.3%); en metalúrgico Colombia ocupa el cuarto lugar entre cuatro con una calificación de 56.9% contra un promedio de 77.6% para los demás; en antracita – donde no pondera la variable calidad – Colombia ocupa el cuarto lugar entre cinco con una calificación de 57%, superando a Rusia (46%).

Estos resultados apuntan hacia oportunidades de mejora en el ambiente minero que presenta el país ante el mercado global. Dentro del índice Fraser se detectan elementos como seguridad jurídica, entorno legal, ambiente tributario e incertidumbre en disputas de tierra, en los cuales Colombia aparece en la parte baja de la tabla. Estos puntos indican que un ambiente jurídico y legal más certero permitirían a Colombia competir mejor en los mercados globales.

De manera complementaria, un insumo considerado para el dimensionamiento de la metodología del análisis de competitividad, fue la realización de una encuesta a diferentes agentes relevantes en la industria y se les preguntó cuales eran las variables que más influían en la competitividad Colombiana negativamente. Las respuestas se muestran a continuación:

Conclusiones

Gráfico 25: Resultado de encuestas a la pregunta "Seleccione las 4 opciones que usted considera afectan en mayor medida y de forma negativa la competitividad del carbón colombiano en el mercado internacional".



Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Anexos

Anexo 1. Análisis de ponderación de variables de competitividad

Para la comparación se utiliza una escala de importancia entre la variable A y la variable B que va desde el 1 hasta el 9, donde 1 es que A es igual de importante a B y 9 es que A es extremadamente más importante que B. Por lo contrario, si B fuese extremadamente más importante que A el valor de la comparación entre A y B sería 1/9. Posteriormente, estas comparaciones forman una matriz a partir de la cual, utilizando la comparación entre valores propios, se llega a pesos de ponderación de las distintas variables. A continuación, se muestran los resultados de la encuesta realizada al interior del equipo consultor. Vale la pena resaltar que el numero en la matriz corresponde a la preferencia de la variable de la fila (A) sobre la columna (B):

Carbón térmico

Tabla 19: Respuestas de la encuesta de comparación por pares ponderada para carbón térmico.

Rubro	Government take	Calidad del carbón	Percepción (índice de atractividad)
Government take	1	1/5	1/3
Calidad del carbón	5	1	1/5
Percepción (índice de atractividad)	3	5	1

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Carbón metalúrgico

Tabla 20: Respuestas de la encuesta de comparación por pares ponderada para carbón metalúrgico.

Rubro	Government take	Calidad del carbón	Percepción (índice de atractividad)
Government take	1	1/7	1/7
Calidad del carbón	7	1	1/5
Percepción (índice de atractividad)	7	5	1

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Anexos

Carbón antracita

Tabla 21: Respuestas de la encuesta de comparación por pares ponderada para carbón antracita.

Rubro	Government take	Percepción (índice de atractividad)
Government take	1	1/3
Percepción (índice de atractividad)	3	1

Fuente: JTBOYD Company. Cálculos del autor.

Para guiar al lector acerca de estos números, se presenta como guía la siguiente tabla de escalas:

Tabla 22: Matriz de escala de respuestas de Saaty.

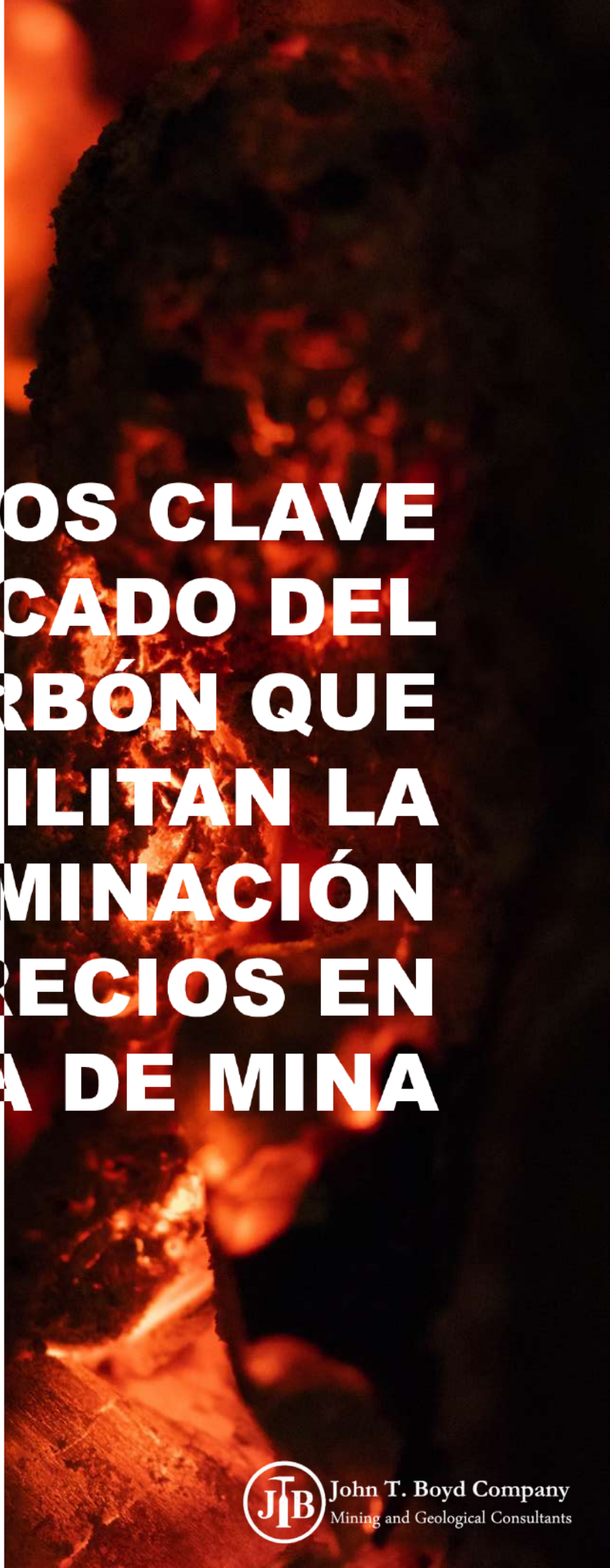
1	Igual relevancia
2	
3	Moderadamente más relevante
4	
5	Fuertemente más relevante
6	
7	Muy fuertemente más relevante
8	
9	Extremadamente más relevante

Fuente: Saaty.

CAPÍTULO

09

ELEMENTOS CLAVE DEL MERCADO DEL CARBÓN QUE FACILITAN LA DETERMINACIÓN DE PRECIOS EN BOCA DE MINA



John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Guía para el lector sobre el siguiente capítulo

Este capitulo está estructurado de la siguiente forma:

9.1 Análisis de la metodología

9.2 Recomendaciones por dimensión

9.2.1 Calidad y origen del carbón

9.2.2 Logística

9.2.3 Metodología para el cálculo

9.2.4 Mercado

9.2.5 Información

9.2.6 Competitividad

9.3 Recomendaciones de ajuste en la construcción de una nueva metodología de fijación del precio de liquidación de regalías

Introducción

Los precios base actuales para la liquidación de regalías de los carbones explotados en el territorio nacional obedecen a la aplicación de los actos administrativos que se presentan en la siguiente página. Actualmente está vigente la Resolución 235 del 29 de septiembre de 2020, emitida por la UPME, que estableció los valores para el cuarto trimestre del año 2020.

La fórmula definida por la Agencia Nacional de Minería en la Resolución 887 de 2014 para la liquidación de regalías, establece el cálculo con base en el mercado final (exportación o consumo interno), La calidad o el tipo de carbón (térmico, metalúrgico o coquizable y antracitas) y el origen del carbón: La Guajira y Cesar y los del interior del país con Norte de Santander, Santander, Cundinamarca y Boyacá.

En este capítulo se ilustra un viaje genérico del carbón, desde que se tiene disponible en boca de mina hasta su llegada al puerto internacional o al consumidor local, con el objetivo de caracterizar el estado actual y presentar oportunidades de mejora por etapa, como propuesta para el mejoramiento de la metodología.

De forma complementaria, de manera muy concreta se hace una breve explicación de la metodología aplicada para cada caso.

Marco normativo en relación con el precio del mineral en boca o borde de mina

Ley 1530 de 2012.*

Artículo 15. Precios base de liquidación de regalías y compensaciones.

<Ley derogada a partir del 12 de enero de 2021 por el artículo 19 de la Ley 2056 de 2020>

"La Agencia Nacional de Hidrocarburos y la Agencia Nacional de Minería señalarán, mediante actos administrativos de carácter general, los términos y condiciones para la determinación de los precios base de liquidación de las regalías y compensaciones producto de la explotación de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de lo pactado en los contratos vigentes a la fecha de promulgación de la presente ley.

Para tal efecto, tendrán en cuenta la relación entre producto exportado y de consumo nacional, deduciendo los costos de transporte, manejo, trasiego, refinación y comercialización, según corresponda con el objeto de establecer la definición técnicamente apropiada para llegar a los precios en borde o boca de pozo o mina. En el caso del gas, el precio base estará asociado al precio de comercialización de dicho producto en boca de pozo, teniendo en cuenta las condiciones generales señaladas sobre el particular en la normativa y regulación vigente".

Resolución 887 de 2014

"En la cual se establecen los términos y condiciones para la determinación de los precios base de liquidación de las regalías y compensaciones por la explotación de carbón".

Resolución 137 de 2020

"Por la cual se determinan los precios base para la liquidación de regalías de carbón, aplicables al tercer trimestre de 2020".

Ley 2056 de 2020.**

Artículo 19. Parágrafo 1:

<Ley vigente a partir del 1 de enero de 2021>

"El precio base de liquidación de las regalías de los minerales de exportación *podrá ser inferior al del precio base de liquidación de regalías del mismo mineral de consumo interno si, al aplicar la metodología para la fijación del precio base de liquidación y pago de regalías, así resultare como consecuencia de las condiciones de mercado del periodo en que deba aplicarse*".

***Nota:** artículo 15 de la Ley 1530 de 2012 estará vigente hasta el 31 de diciembre de 2020*
***Nota:** artículo 19 de la Ley 2056 de 2020 estará vigente a partir del 1 de enero de 2021.*

Se advierte, que si bien no se encuentran cambios sustanciales en la nueva legislación en relación con los elementos que debe considerar la metodología de fijación de **Precios Base de Liquidación de Regalías y Compensaciones** de los minerales, incluido el carbón, a saber: precios nacionales o internacionales de referencia, distinción sobre si es carbón es para consumo interno o exportación y deducción de costos de transporte, manejo y comercialización para determinar el precio en boca de mina, **si hay uno destacable para efectos de cálculo introducido por la Ley 2056 expresamente en su artículo 19, parágrafo 1**

CAPÍTULO

9.1

ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE PRECIOS EN BOCA DE MINA

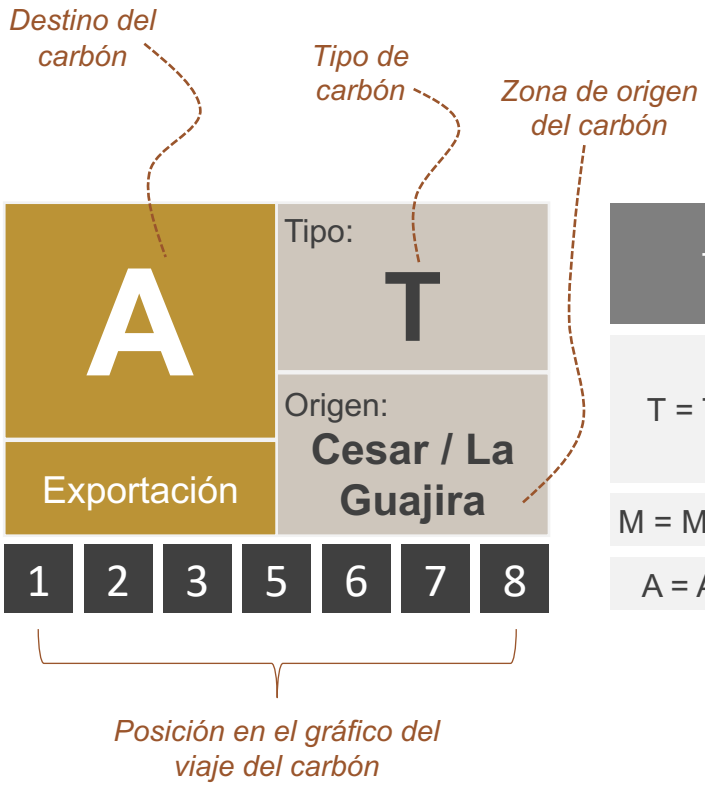
John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Análisis de la metodología para el cálculo de regalías

En esta página se ilustra un viaje genérico del carbón, desde que se tiene disponible en boca de mina hasta su llegada al puerto internacional o al consumidor local.

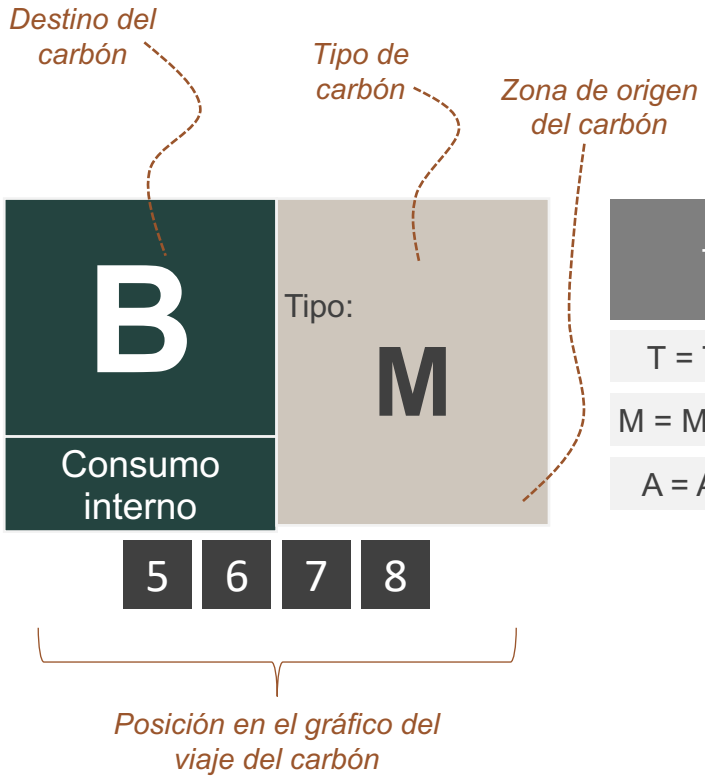
Los números en gris representan las etapas en las que se desglosa el análisis. En la siguiente página se explican los símbolos utilizados a lo largo de este capítulo.

Explicación de los símbolos



Tipo	Origen	Factores que considera la fórmula
T = Térmico	Cesar / La Guajira	P T V C
	Interior	P T V C
M = Metalúrgico		P ~~T~~ V ~~C~~
A = Antracita		P ~~T~~ V ~~C~~

Precio de referencia = P
Costos de transporte y manejo = T
Volumen = V
Poder calorífico = C



Tipo	Factores que considera la fórmula
T = Térmico	P T V ~~C~~
M = Metalúrgico	P T V ~~C~~
A = Antracita	P T V ~~C~~

Precio de referencia = P
Costos de transporte y manejo = T
Volumen = V
Poder calorífico = C

A	Tipo: T
Exportación	Origen: Cesar / La Guajira

Carbón térmico de exportación que proviene del Cesar y La Guajira

Para establecer el precio base de liquidación de regalías, primero se establece el precio FOB promedio ponderado en puertos colombianos, mediante un promedio aritmético de los indicadores vigentes semanales en el mes, en dólares Americanos, publicados en el Argus/McCloskey's Coal Price Index Report, para los carbones puestos en los puertos de Ámsterdam, Rotterdam y Amberes con calidad de 11370 BTU/lb.

A la cifra así obtenida se le descuenta el promedio aritmético de los valores diarios de flete marítimo entre puerto Bolívar y Rotterdam, bajo el índice BCI7 (publicados en el SSY Mineral FFA Report con fuente Baltic Exchange).

La fórmula establece la sumatoria de todos los valores del periodo a analizar correspondientes a la diferencia entre los índices API2 y BCI7, resultado que es multiplicado por el factor de ponderación del volumen del carbón térmico de exportación del periodo analizado.

Para lograr el resultado final del precio FOB promedio ponderado en puertos nacionales se requiere ajustar por calidad, mediante un factor que mide la relación entre el poder calorífico de la zona de origen del carbón con la calidad de referencia.

Por último, para llegar al precio base de liquidación de regalías, se toma el valor del precio FOB y se descuentan los costos de transporte y manejo incluyendo los costos portuarios tomados desde boca de mina hasta el puerto colombiano.

Precio FOB promedio ponderado en Puertos Colombianos para carbón térmico de exportación del Cesar y La Guajira:

$$PP = \left(\sum_{i=1}^{n} (API2i - BCI7i) * A_i\right) * B$$

Precio base para la liquidación de regalías para carbón térmico de exportación del Cesar y La Guajira:

$$PRC_k(\$) = PRC_K(US\$) * TRM$$

$$PRC_k(US\$) = PP_K - TMP_k$$

A	Tipo: T
Exportación	Origen: **Interior**

Carbón térmico de exportación que proviene del interior del país

(Santander, Norte de Santander y Zona Centro)

El precio FOB promedio ponderado en puertos colombianos en dólares Americanos, se calcula de la misma forma que el carbón térmico de exportación proveniente de Guajira y Cesar, con base en el índice API2 (precio promedio ponderado por volumen, de los precios de referencia FOB), bajo la misma calidad de referencia de los carbones. A dicho valor se le descuenta el flete marítimo spot (F) en la ruta Puerto Bolívar- Rotterdam para buques Panamax (70000 ton), y adicionalmente se descuentan los costos de transporte terrestre, manejo y puertos, tomados desde boca de mina para llegar al precio base de liquidación de regalías.

La fórmula establece la sumatoria de todos los valores del periodo a analizar correspondientes a la diferencia entre los índices API2 y F, resultado que es multiplicado por el factor de ponderación del volumen del carbón térmico de exportación del periodo analizado. Para lograr el resultado final del precio FOB promedio ponderado en puertos nacionales, se requiere ajustar por calidad, mediante un factor que mide la relación entre el poder calorífico de la zona con el de referencia.

Por último, se toma el valor del precio FOB y se descuentan los costos de transporte y manejo incluyendo los costos portuarios tomados desde boca de mina hasta el puerto colombiano.

Precio FOB promedio ponderado en Puertos Colombianos para carbón térmico de exportación producido en el interior del país:

$$PP = \left(\sum_{i=1}^{n} (API2i - Fi) * A_i\right) * B$$

Precio base para la liquidación de regalías para carbón térmico de exportación del producido en el interior del país:

$$PRC_k(\$) = PRC_K(US\$) * TRM$$

$$PRC_k(US\$) = PP_K - TMP_k$$

A	Tipo: T
Exportación	Origen: **Interior**

Carbón térmico de exportación que proviene del interior del país

(Santander, Norte de Santander y Zona Centro)

Transporte marítimo

2

Tal y como lo indica la definición del índice Fi, –el valor *spot* de flete marítimo en la ruta Puerto Bolívar-Rotterdam para buques Panamax (70,000 t)–, solo se contempla un tipo de buque en la fórmula para la determinación de los precios base.

Otros tipos de buque son Capesize, de 172.000 toneladas de peso muerto (TPM); Supramax, de 52.454 TPM y pequeños, de 28.000 TPM.

De acuerdo con las voces del sector, recogidas a través de entrevistas, se recomienda considerar fletes marítimos para tamaños de buques más pequeños.

Se recomienda desarrollar un estudio de las rutas desde los puertos colombianos hasta los puertos asiáticos, para determinar cuál es el índice más apropiado como referencia de flete marítimo y cómo sería su incorporación en la fórmula.

En la actualidad la única ruta de Colombia a Asia que se publica con regularidad es el promedio trimestral Puerto Bolívar a Qingdao (China), por SSY en SSY Coal Freight Summary & Market. Otras rutas a Asia no se encuentran definidas actualmente, como por ejemplo la ruta Colombia – Corea del Sur, o Colombia - India.

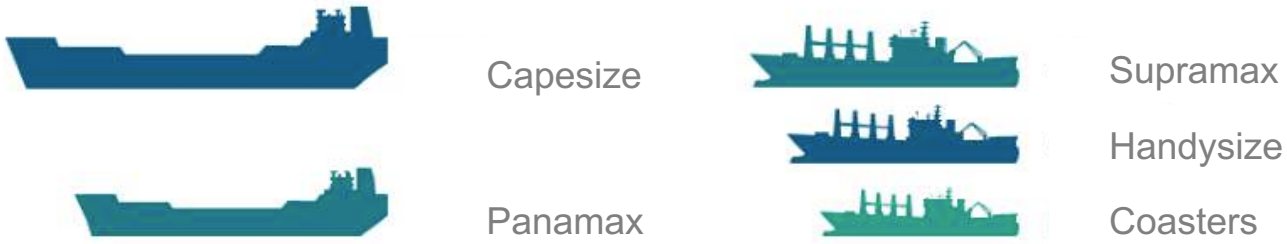


Ilustración de contenedores (*vessels*) de cada tipo de buque.
Imagen tomada de Fleet | Dry Bulk Ships | Cargill

A	Tipo: T
Exportación	Origen: **Interior**

Carbón térmico de exportación que proviene del interior del país

(Santander, Norte de Santander y Zona Centro)

Transporte secundario

Transporte terrestre **5**

Puerto nacional de exportación **3**

De acuerdo con lo indicado en la Resolución 137 de 2020 de la UPME, “por la cual se determinan los precios base para la liquidación de regalías de Carbón, aplicables al tercer trimestre de 2020”:

> *“Para los proyectos el Descanso y la Loma y Boquerón, aplicamos lo citado en la Resolución 887 de 26-12-2014 en el Capítulo III artículo 13 que cita:*
>
> *“Ante la falta de información de los costos deducibles de algunas operaciones mineras, la Unidad de Planeación Minero Energética utilizará el menor costo disponible para su determinación”.*

Dado lo anterior, y de acuerdo con las voces del sector, recogidas a través de entrevistas, se presentan falencias en la entrega de la información, por parte de las empresas mineras y agremiaciones, que es requerida por la UPME para la determinación de los precios base.

Como oportunidad de mejora se recomienda establecer un procedimiento para la entrega de información bimensual, que permita a las entidades gubernamentales realizar análisis tendientes a la mejora de la metodología y a mantener un diálogo cercano con los productores de carbón.

A	Tipo: T
Exportación	Origen: **Todos**

Carbón térmico de exportación

Es importante resaltar la forma como se manejan algunas variables actualmente:

- En el cálculo, la calidad de los carbones exportados se establece con base en una relación de proporcionalidad con respecto a la calidad de referencia de 11.370 BTU/lb o 6.000 kcal/Kg. **8**

- En el caso del costo de transporte en tren, que aplica únicamente para el carbón térmico de exportación del Cesar y La Guajira, solo se tiene en cuenta el equivalente al trayecto La Guajira - Puerto Bolívar. **5**

- Los costos de fletes se manejan como un promedio simple tomado de las tablas de fletes del Ministerio de Transporte, para vehículos tipo tractomula. **5**

- Los únicos puntos de llegada del carbón térmico colombiano de exportación, tenidos en cuenta para establecer el precio base para la liquidación de regalías, son los puertos europeos de Ámsterdam, Rotterdam y Amberes. Sobre este aspecto se profundiza en la siguiente página. **1**

A	Tipo: T
Exportación	Origen: Todos

Carbón térmico de exportación

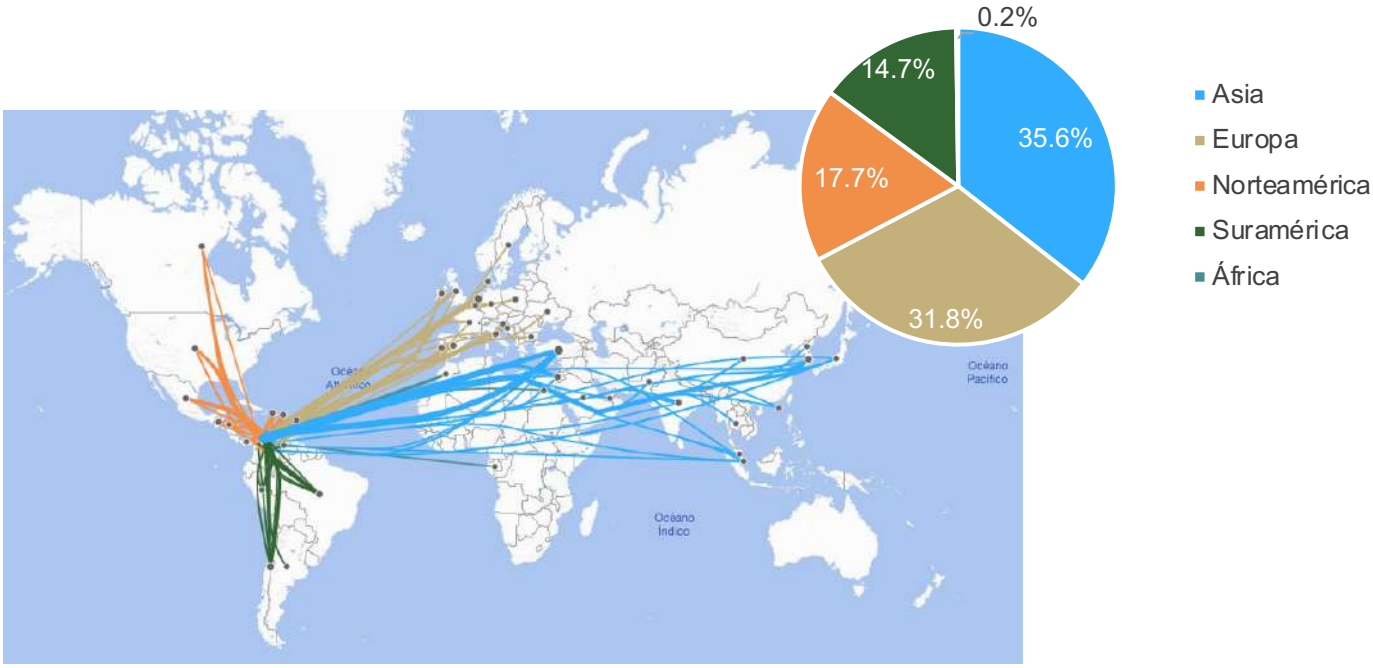
Puerto internacional

1

Si bien en la fórmula para la determinación de los precios base solo se tienen en cuenta los puertos de Ámsterdam, Rotterdam y Amberes, cabe resaltar que los destinos de las exportaciones colombianas son –además de Europa– Asia, Norteamérica, Suramérica y África, en la proporción que se muestra en la gráfica.

De acuerdo con las voces del sector, recogidas a través de entrevistas, se recomienda considerar estos otros destinos internacionales (en particular el mercado asiático) en la fórmula para la determinación de los precios base de liquidación de las regalías.

Existen en el mercado existen muchas publicaciones diferentes a la de Argus que listan muchas más calidades de carbones metalúrgicos. Se recomienda hacer un estudio más detallado para analizar otras publicaciones, determinar cuál es la mejor referencia y confirmar si se requiere una modificación en la fórmula para la determinación del precio base de la Resolución 887 de 2014.



Exportaciones por continente del carbón térmico colombiano, lignitos y otras hullas, en el periodo comprendido entre 2015 a 2020; fecha de corte: agosto 31 de 2020. Fuente: Panel interactivo de carbón de John T. Boyd Company, el Consultor.

A

Exportación

Tipo:

M

Carbón metalúrgico de exportación

Corresponde al precio promedio ponderado por volumen de los precios de carbón metalúrgico FOB en puertos colombianos, en dólares Americanos y publicado por la Agencia Argus Media, valor al que se le descuenta los costos de transporte, manejo y puertos, tomados desde boca de mina.

Para establecer el precio FOB, la fórmula establece la sumatoria de todos los valores reportados por la Agencia Argus Media del período a analizar (promedio aritmético de los indicadores vigentes semanales en el mes) y multiplica dicho valor por el factor de ponderación por volumen de carbón metalúrgico de exportación del mismo periodo. Por último, para llegar al precio base de liquidación de regalías, se toma el valor del precio FOB y se descuentan los costos de transporte y manejo incluyendo los costos portuarios tomados desde boca de mina hasta el puerto colombiano.

Es importante resaltar la forma como se manejan algunas variables actualmente:

- El cálculo no tiene en cuenta la calidad de los carbones de forma específica. 8
- Los costos de fletes se manejan como un promedio simple tomado de las tablas de fletes del Ministerio de Transporte, para precios de vehículos tipo tractomula. 5
- Para el caso de los fletes, entre las minas y centros de acopio, se calculan como promedios ponderados de la información suministrada por las empresas y/o la UPME realiza ajustes teniendo en cuenta la información origen-destino. 5

Precio FOB promedio ponderado en Puertos Colombianos para carbón metalúrgico de exportación :

$$PP = (\sum_{i=1}^{n}(PCMi * Ai)$$

Precio base para la liquidación de regalías para carbón metalúrgico de exportación:

$$PRC_k(\$) = PRC_K(US\$) * TRM$$

$$PRC_k(US\$) = PP_K - TMP_k$$

A

Exportación

Tipo: A

Carbón antracita de exportación

El precio FOB promedio ponderado para carbón antracita de exportación se obtiene de la información de las transacciones de comercio exterior registradas en la DIAN; con los volúmenes y precios registrados se calcula el precio promedio ponderado, precio al que se descuenta los costos de transporte, manejo y puertos, tomados desde boca de mina.

La fórmula establece la sumatoria de los precios de la antracita de exportación en puertos colombianos del mes multiplicado por el factor de ponderación por volumen de carbón de antracita de exportación del mes. Por último, se toma el valor del precio FOB y se descuentan los costos de transporte y manejo incluyendo los costos portuarios tomados desde boca de mina hasta el puerto colombiano.

Es importante resaltar la forma como se manejan algunas variables actualmente:

- El cálculo no tiene en cuenta la calidad de los carbones de forma específica. 8
- Los costos de fletes se manejan como un promedio simple tomado de las tablas de fletes del Ministerio de Transporte, para precios de vehículos tipo tractomula. 5
- Para el caso de los fletes, entre las minas y centros de acopio, se calculan como promedios ponderados de la información suministrada por las empresas y/o la UPME realiza ajustes teniendo en cuenta la información origen-destino. 5

Precio FOB promedio ponderado en Puertos Colombianos para carbón antracita de exportación:

$$PP_{ai} = (\sum_{i}^{n} (FOB_{ai} * V_{ai})$$

Precio base para la liquidación de regalías para carbón antracita de exportación:

$$PRC_k(\$) = PRC_K(US\$) * TRM$$

A

Exportación

Tipo:

T / M / A

Transporte secundario del carbón de exportación

De acuerdo con las voces del sector, recogidas a través de entrevistas, se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones en relación con el transporte secundario, comprendido entre el centro de acopio y el puerto nacional de exportación:

Transporte terrestre

- Propender por una mayor claridad en la forma como se establecen los fletes terrestres, en las resoluciones en donde se determinan los precios base, teniendo en cuenta que este medio de transporte obedece a las reglas de un mercado de oferta y demanda que depende de la carga compensación.

Transporte fluvial

- Una vez la navegabilidad del río Magdalena mejore y permita el transporte del carbón, se espera que las tarifas de fletes fluviales sean más económicas que los terrestres, como es común en otros países productores de carbón.

A

Exportación

Tipo:

T / M / A

Transporte secundario del carbón de exportación

Transporte férreo

Transporte secundario

5

Transporte férreo

- Se ha identificado que la información de costos de transporte del centro de acopio al puerto local, por vía férrea, se toma con base en el tren de La Guajira, no teniendo en cuenta los costos del transporte férreo desde el Cesar. Esta situación se podría corregir considerando dos fuentes de información: primero, las empresas o agremiaciones, quienes actualmente podrían no estar reportando la información; y segundo, las dos líneas férreas, de La Guajira y del Cesar.

- En relación con la primera fuente, se recomienda establecer un procedimiento para la entrega de información mensual, que permita a las entidades gubernamentales realizar análisis tendientes a la mejora de la metodología y a mantener un diálogo cercano con los productores de carbón.

- Respecto a la segunda fuente, se recomienda verificar que las dos líneas férreas (La Guajira y el Cesar) entreguen información de forma recurrente para determinar los costos de transporte secundario con mayor precisión. En particular, se recomienda visibilizar, para conocimiento del público en general la información de tarifas anuales de transporte férreo de Fenoco, por ejemplo, a través de la Agencia Nacional de Infraestructura –ANI.

- En línea con lo anterior, se recomienda agregar los datos de los fletes del trayecto de Fenoco entre Chiriguaná y puertos de Santa Marta y Ciénaga.

- Por otra parte, teniendo en cuenta el crecimiento de las exportaciones al continente asiático, donde las empresas competidoras se encuentran a una menor distancia de los compradores, consiguiendo así ofrecer un menor precio, se recomienda considerar la definición de fletes atractivos para que exportadores de carbón utilicen los trenes disponibles, mejorando así el precio y la competitividad del carbón colombiano en el mercado internacional.

B

Consumo interno

Tipo: T

Carbón térmico de consumo interno

El precio base para la liquidación de regalías del carbón térmico de consumo interno se calcula mediante los precios promedios ponderados por volumen obtenidos de la información que suministran una muestra de industrias térmicas, cementeras, papeleras o grandes consumidores que adquieran el carbón térmico en el mercado interno, y se descuentan los costos promedios correspondientes a transporte entre boca de mina y centros de consumo y los costos de manejo.

Es importante resaltar la forma como se manejan algunas variables actualmente:

- Los costos de fletes se calculan como promedios ponderados de la información suministrada por las Empresas y/o la UPME realiza ajustes por Km teniendo en cuenta la información origen-destino. 5
- El cálculo no involucra la calidad específica de los carbones. 8

B

Consumo interno

Tipo: T

Carbón térmico de consumo interno

Consumo interno

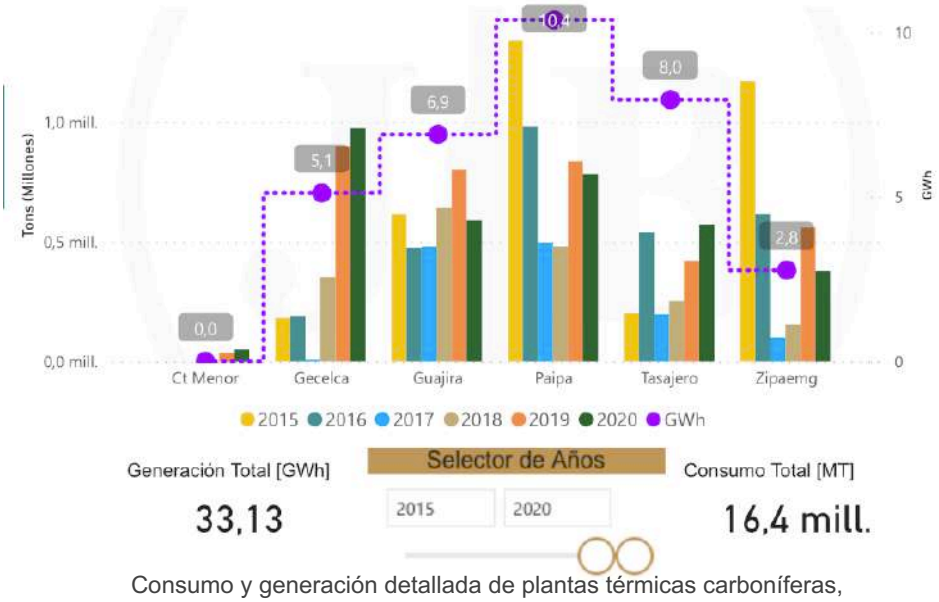
4

Como oportunidad de mejora se recomienda desarrollar un procedimiento para recoger información de la calidad del carbón que es vendido a las plantas térmicas.

Lo ideal es que la información se gestione a través del nuevo Sistema de Gestión Documental llamado ANNA Minería.

La recomendación de una de las voces del sector, para el consumo interno, es tomar los datos de compra del carbón directamente con los consumidores, que son más formales y son menos, respecto a la gran cantidad de mineros que existen. Tendrían que considerarse además los datos reales de transporte, teniendo en cuenta la zona donde se origina el carbón y los medios para llegar a la planta donde se consume.

Como oportunidad de mejora general, se recomienda establecer un procedimiento para la entrega de información bimensual, que permita a las entidades gubernamentales realizar análisis tendientes a la mejora de la metodología y a mantener un diálogo cercano con los productores de carbón.



Consumo y generación detallada de plantas térmicas carboníferas, en el periodo comprendido entre 2015 a 2020; fecha de corte: octubre 5 de 2020. Fuente: Panel interactivo de carbón de John T. Boyd Company, el Consultor.

B

Consumo interno

Tipo:

M / A

Carbón metalúrgico o antracita de consumo interno

En el caso del precio de carbón metalúrgico o antracitas para consumo interno, se toma la información del precio de compra de empresas dedicadas a la coquización del carbón o comercializadoras de los mismos, descontando los costos de transporte interno y promediándolo con el valor obtenido de la información para carbón metalúrgico o antracitas de exportación.

Los costos de fletes se calculan como promedios ponderados de la información suministrada por las empresas y/o la UPME realiza ajustes teniendo en cuenta la información origen-destino.

La fórmula tanto para el carbón metalúrgico como para los carbones antracíticos hace referencia a la suma de los valores así obtenidos: primero el valor resultante del precio base de consumo interno del carbón metalúrgico al que se descuenta los costos del transporte interno y los costos de manejo promedio y se multiplica por el volumen de ventas locales del carbón que se esté analizando. El resultado anterior se divide entre la suma del volumen de ventas locales del mes de análisis y el volumen del carbón exportado de dicho periodo y el segundo valor se obtiene de los factores resultantes entre el precio FOB promedio ponderado en puertos colombianos para los carbones de exportación en dólares americanos al cual se le descuentan los costos de transporte, manejo y costos portuarios multiplicado por la tasa representativa del mercado promedio del mes y por el volumen de carbón exportado del mes que se liquida, valor que a su vez se divide por el mismo denominador de la primera relación, es decir por la suma de los volúmenes de carbón de ventas locales y exportados en el mismo periodo.

Precio base para la liquidación de carbón metalúrgico o antracitas de consumo interno:

$$Plm = \frac{\left((Plmi - Tki - Mi) * Vmi\right)}{(Vm + Vmexp)} + \frac{\left(\left((PPk - TMPk) * TRMi\right) * Vmexp\right)}{(Vm + Vmexp)}$$

B

Consumo interno

Tipo: M

Carbón metalúrgico de consumo interno

Consumo interno

4

Como oportunidad de mejora se recomienda desarrollar un procedimiento para recoger información de la calidad del carbón que es vendido a las plantas coquizadoras.

También se recomienda propender por una mayor claridad en la forma como se establecen los fletes terrestres, en las resoluciones en donde se determinan los precios base, teniendo en cuenta que este medio de transporte obedece a las reglas de un mercado de oferta y demanda que depende de la carga compensación.

A	B	Tipo:
Exportación	Consumo interno	T / M / A

El centro de acopio

Centro de acopio

6

El manejo de los centros de acopio se presenta, principalmente, en manos de los comercializadores.

En estos centros se desarrollan tareas no solo de acopio, también de mezcla, homogeneización y despacho. Estas tareas generan su vez costos de manejo y transporte a los que no se les tiene un procedimiento definido para su cálculo, lo cual puede ser susceptible de mejorar.

Las pilas crecen y se van mezclando carbones de diferentes orígenes y calidades. Esta situación, en el caso del carbón metalúrgico, puede llevar a la caída del precio en el mercado internacional debido a la falta de homogeneidad, hecho que se presenta en el momento de la transacción o venta.

A	B	Tipo:
Exportación	Consumo interno	T / M / A

Transporte primario del carbón

Transporte primario

Transporte terrestre

7

De acuerdo con las voces del sector, recogidas a través de entrevistas, el transporte primario del carbón, de la boca de mina al centro de acopio, presenta dificultades debido al estado de la infraestructura vial, que generalmente corresponde a vías terciarias.

Sumado a lo anterior, las voces explican que los fletes no se conocen en detalle, por cuanto la variabilidad en el mercado es alta, lo que incide en el precio y competitividad del carbón, principalmente de exportación.

En la fórmula para establecer el precio base para la liquidación de regalías, de forma general solo se tiene en cuenta el transporte del centro de acopio al puerto local o a la planta para consumo interno –que generalmente se gestiona a través de tractomulas–; y no se cuenta con el detalle del costo del transporte desde boca de mina hasta el centro de acopio cuando es realizado en volquetas, de menor capacidad.

A	B	Tipo: T / M / A
Exportación	Consumo interno	

El carbón en boca de mina

Minería a cielo abierto

Minería subterránea

8

Como se ha mencionado previamente, las calidades no se tienen en cuenta en el cálculo de los precios bases para la liquidación de regalías, ni en el caso de los carbones metalúrgico y antracita de exportación, ni en el caso de los carbones de consumo interno de cualquier tipo.

De acuerdo con las voces del sector, recogidas a través de entrevistas, se recomienda considerar la calidad en la determinación de precios de los tres tipos de carbón, sea para exportación o consumo interno.

Como oportunidad de mejora se recomienda a la autoridad minera, desde la Agencia Nacional de Minería, desarrollar un muestreo anual de calidad del carbón por zona. El muestreo permitirá contrastar los resultados lo reportado en los certificados de calidad y actualizar la publicación “El carbón colombiano, recursos, reservas y calidad”, Ingeominas 2004, la cual sirve de referencia cuando no se cuenta con información suficiente para determinar los precios base.

De forma particular, en el caso del carbón antracita, actualmente se deja en manos del productor la clasificación y caracterización del carbón que produce, con lo cual, ante la ausencia de control, el empresario minero podría determinar la calidad según su conveniencia. Esta situación, sumada a las falencias en la gestión de la información por parte de la autoridad minera, que se estarían presentando, puede dar lugar a que el carbón se exporte bajo una calidad inferior a la que le corresponde, con los consecuentes errores en la liquidación de las regalías.

En línea con la recomendación anterior, y para el carbón antracita de exportación, el muestreo permitiría a su vez contrastar los resultados con lo reportado en las declaraciones de exportación. Este ejercicio se podría complementar con un seguimiento anual de exportadores de antracita, de modo que año a año se obtenga la información con el detalle que hoy no se tiene de este tipo de carbón.

A	B	Tipo:
Exportación	Consumo interno	T / M / A

El carbón en boca de mina

Minería a cielo abierto

Minería subterránea

8

Calidades reportadas por la ANM al 31-03-2020		
Zona Costa Norte	Guajira	11.171
Cesar	Sector El Descanso	10.557
	Sector de la Loma y el Boquerón	10.881
	Sector de la Jagua de Ibérico	11.460

Cantidades reportadas por la ANM para el periodo 01-10-2019 hasta el 31-03-20. Fuente: Resolución 137 de 2020 de la UPME.

Calidades obtenidas de la publicación "El carbón colombiano, recursos, reservas y calidad", Ingeominas 2004	
Interior	12.179,52
Norte de Santander	13.144,13
Santander	12.472,00

Cantidades tomadas de la publicación en referencia. Fuente: Resolución 137 de 2020 de la UPME.

Como se presenta en las tablas extraídas de la Resolución 137 de 2020, las calidades de los carbones producidos en el Cesar y La Guajira corresponden a un reporte de la ANM del año 2020, mientras que las calidades de los carbones provenientes del interior se toman de una publicación que data de 2004. De ahí la recomendación de desarrollar el muestreo anual para facilitar la construcción y actualizar las fuentes de información –en este caso de calidad– sobre las cuales se determinan los precios base para la liquidación de regalías.

Las voces del sector sugieren la necesidad de determinar los precios base boca de mina por departamento, de manera que el cálculo sea sea más equitativo para todos los productores, incluyendo una calidad de referencia (6.000 kcal/kg). Como sustento de esta recomendación, las voces explican que, así como a partir de octubre de 2009 la UPME empezó a publicar tres diferentes precios para el área del Cesar, se podrían establecer precios diferentes para los principales departamentos productores: Antioquia, Boyacá, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Norte de Santander, Santander y Valle del Cauca.

CAPÍTULO

9.2

RECOMENDACIONES POR DIMENSIÓN

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

9.2 Recomendaciones por dimensión

En el marco de este estudio se desarrolló una encuesta de opinión a los agentes y actores del mercado nacional e internacional del carbón producido en Colombia (ver resumen en la siguiente página), con la finalidad de conocer su posición respecto del precio del carbón en boca o borde de mina, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 15 de la Ley 1530 de 2012.

Con base en los resultados de esta encuesta de opinión y de entrevistas realizadas a profundidad con los principales actores del sector (productores, comercializadores, exportadores, consumidores y gremios) se han preparado las siguientes conclusiones que procuran reflejar las voces del sector, junto con el análisis de la información y la visión del consultor respecto a oportunidades de mejora en la metodología actualmente aplicada para la determinación de los precios base de liquidación de las regalías y compensaciones correspondientes al principal mineral explotado en Colombia.

La intención del consultor no es identificar diferencias en el cálculo de regalías históricas, en cambio, sí reconocer los motivadores que, por el paso del tiempo, alteran las condiciones de mercado y los ciclos del mineral, dando lugar a cambios en las condiciones de competitividad. Son estos motivadores o elementos sobre los cuales el consultor recomienda una evaluación por parte de la institucionalidad, con el objetivo de extender el ciclo de vida del carbón térmico colombiano y mejorar la competitividad de los carbones metalúrgico y antracítico.

Esto dice el sector del carbón...

Escuchamos voces de estas regiones

La Guajira - 2
Córdoba - 4
Cesar - 5
Antioquia - 8
Cundinamarca - 18
Norte de Santander - 19
Boyacá - 22
Todo el territorio Nacional - 16

De los siguientes eslabones...

32% Productor

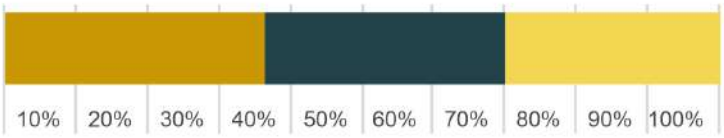
22% Comercializador

20% Gobierno, academia y gremios

14% Exportador

12% Consumidor

En general, los plazos de los contratos en el sector son...



Corto Plazo · Mediano Plazo · Largo Plazo

Las 2 principales razones para considerar que las dinámicas del mercado nacional y de exportación son diferentes...

El porcentaje de consumo y en consecuencia los volúmenes de venta son superiores en el mercado de exportación

Tienen diferentes valores en los precios que dependen de factores económicos, ambientales, entre otros, que no se relacionan

65 Socios, Presidentes, Gerentes, tomadores de decisión y conocedores del sector nos dijeron:

La tendencia del mercado de exportación en el largo plazo se ve así

*Estimados de 5 a 10 años

77% De los exportadores consideran que la fórmula de precio base para la liquidación de regalías no contempla los principales destinos de exportación

Las principales razones por las cuales la metodología no se ajusta a la realidad del mercado del carbón son:

- No contempla todos los costos
- Los índices son obsoletos
- Tiempos de la información inadecuados
- Precio de referencia inadecuado
- No contempla la calidad del Carbón
- Cada región es única
- Otros

Sobre los datos que se utilizan para definir los valores de los fletes terrestres...

40% Opina que no hay transparencia en el cálculo del valor del transporte

19% Dice que se ponderan rutas de distintas zonas y las aplicadas no corresponden a la realidad de la región

15% Están de acuerdo con que los precios son calculados sin tener en cuenta la realidad de las condiciones viales y costos de mantenimiento del transporte

26% Otros

**Datos de la encuesta de opinión realizada por John T. Boyd Company en el marco de contrato C–062–2020 contratado por la UPME.*

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

9.1.1 Calidad y origen del carbón

- La calidad es una de las principales características que las voces del sector consideran clave para la competitividad del carbón colombiano, especialmente en el caso de los carbones metalúrgicos del interior del país.
- El precio final del carbón está directamente relacionado con la calidad para cualquier tipo de carbón (térmico, metalúrgico y antracita). La calidad del carbón de cada mina varía ya sea por su ubicación geográfica u otras variables, razón por la cual este dato influye en la variabilidad el precio de bocamina. Al respecto, las voces del sector sugieren la necesidad de "departamentalizar" la determinación de los precios base para la liquidación de regalías, de manera que el resultado sea más equitativo para todos los productores, tomando como referencia una calidad de 6.000 kcal/kg.
- De acuerdo con las voces del sector, los productores de carbón térmico y metalúrgico para uso interno consideran que la metodología de pago de regalías debe contemplar la calidad del carbón. Si bien los precios de compra por parte de los consumidores en principio reflejarían el precio del carbón, el precio reportado para aplicar la formula se convierte en un promedio con base en el tipo de carbón comprado, y este valor no refleja la realidad ni para un productor de un carbón de alta calidad ni para un productor de baja calidad, para los cuales los precios son muy distintos. Por otra parte, la metodología de la UPME para la liquidación del precio base de carbón térmico y carbón metalúrgico toma únicamente una muestra y no un consumo total del periodo, no teniendo en cuenta que existen zonas de origen con distintas calidades, lo cual reafirma la necesidad de contar con la departamentalización del cálculo.
- Las principales características de calidad que se consideran en el mercado del carbón térmico, tanto nacional como internacional, son: poder calorífico, humedad, contenido de ceniza, granulometría, contenido de azufre y HGI.
- Para el caso del carbón metalúrgico, las características de calidad más apreciadas son FSI, humedad, relación de combustibilidad y contenido de azufre.

Lo que dicen las voces del sector:

Nota: Las “Voces del sector” capturan los comentarios de forma agrupada y consolidada de diferentes actores y agentes del mercado del carbón en Colombia, lo que permite evidenciar una tendencia hacia determinado punto del presente estudio. Para conocer de forma detallada los comentarios de los encuestados, puede referirse al anexo 10.3 en el que encuentra la respuesta a cada una de las preguntas realizadas en la encuesta o bien el detalle de las entrevistas.

Se recomienda que los cálculos de regalías tengan en cuenta: que los precios sean zonales (Boyacá), con mayor frecuencia (bimensual) y que se incluya una calidad de referencia (6000 kcal/kg).

Los datos utilizados -en la metodología para determinar los precios base de liquidación de las regalías- son muy viejos y no diferencian entre las regiones productivas; además no se hace referencia a las calidades como si se hace para el carbón de exportación.

A la pregunta sobre qué otros descuentos sugiere se deberían tener en cuenta en el cálculo de las regalías, la respuesta de una de las voces es:

Incluir un factor que tenga en cuenta la calidad del carbón que entrega el productor, por ejemplo un carbón metalúrgico limpio menor a 10% en cenizas en un tiempo de bajos precios se paga a $160.000/t, un carbón sucio por encima de 20% en cenizas se puede pagar a $80.000/t; la regalía es la misma y los costos de explotación son los mismos para un carbón limpio.

Los valores que debe apropiar cada productor son diferentes porcentualmente acorde a la calidad del mineral producido, ya que acorde a la calidad del mineral es el precio pagado al productor base, lo cual en este momento es inequitativo con las minas que tienen mejores mantos contra las que tienen menores condiciones en el manto, para el área asignada de explotación.

Lo que dicen las voces del sector:

Las calidades y orígenes son muy distintos al interior del país. El promedio esconde tal divergencia.

El cálculo de regalías se hace sobre un promedio de lo que se paga. Si hay una empresa que tiene calidades muy altas sobre las otras, este promedio genera sobrecostos en las regalías de los productores con menores calidades. Se propone cambiar la fórmula donde se incluye la calidad del carbón y no solo un promedio de pagos en las encuestas de la UPME a las diferentes empresas.

El coque es demasiado importante porque no sufre por la transición energética, puesto que se usa en acero y no hay sustituto.

9.2.2 Logística

Para hacer más cercano a la realidad el cálculo de precio del carbón en boca de mina es necesario considerar datos de costos logísticos tales como: fletes terrestres del transporte primario (de la boca de mina al centro de acopio), costos de manejo en centro de acopio y fletes de transporte secundario (del centro de acopio al puerto). Cuando hay intermediación con un comercializador que le compra a una mina y luego vende este carbón a una planta de transformación, se genera un flete adicional que se debería tener en cuenta en el cálculo del precio base. Así mismo, se requiere un muestreo mayor en los costos de manejo (pesaje, cargue, homogenización, laboratorio, almacenamiento, etc.) que refleje los costos en las plantas de transformación y centros de acopio.

Los fletes terrestres toman como referencia el SICE TAC (Sistema de Información de Costos Eficientes para el Transporte Automotor de Carga), pero no se tiene en cuenta que los fletes para carbón térmico y metalúrgico de exportación son carga de compensación de la carga de importación, por lo que deberían tener un menor valor. En general, estos valores obedecen a un mercado de oferta y demanda y dependen del movimiento de las importaciones y exportaciones de todos los sectores en el país. Los transportadores terrestres en algunos casos utilizan la tabla de fletes establecida por el Ministerio de Transporte y en otros casos los fletes se determinan mediante oferta y demanda, por lo cual presentan un alto grado de incertidumbre, afectando el precio final y la competitividad del carbón.

Como complemento de lo anterior, según la encuesta de opinión el 57,14% de los encuestados indican que no están de acuerdo con la siguiente afirmación: “Los datos que se utilizan para definir los valores de los fletes terrestres están ajustados a la realidad minera”. Solo el 19,64% indica que sí están de acuerdo con la afirmación.

A la pregunta “qué otros descuentos sugiere usted se deberían tener en cuenta en el cálculo de las regalías” las respuestas con mayores frecuencias por parte de los encuestados son: “Fletes terrestres - Transporte de boca de mina a centro de acopio” y “Costos de manejo (pesaje, cargue, homogenización, laboratorio, almacenamiento, etc.)”.

Para los costos de operación del tren, se deben separar los de cada línea férrea: por un lado, los de Puerto Bolívar en La Guajira, y por el otro, los del Cesar según lo publicado en el contrato de Fenoco. En el caso del transporte férreo, se debería incluir el costo de operación de cada sistema férreo.

9.2.2 Logística

Como complemento de lo anterior, según la encuesta de opinión el 9,23% de los encuestados indican que no están de acuerdo con la siguiente afirmación: “Los datos que se utilizan para establecer los valores de los fletes férreos están ajustados a la realidad minera”. Mientras que el 13,85% indica que sí están de acuerdo con la afirmación.

Los carbones del interior del país se encuentran en ubicaciones geográficas con condiciones muy distintas. En algunos casos, las zonas cuentan con carreteras adecuadas y en buen estado, en donde las tractomulas pueden cargar directamente en los patios de acopio o en las minas, mientras que en otros casos (Norte de Boyacá, Santander, y Norte de Santander) se requiere de un transporte primario principalmente en doble troque, el uso de patio de de acopio y posteriormente un cargue y transporte secundario en tractocamiones. De acuerdo con las voces del sector, los productores consideran que el precio final de estos carbones se ve afectado de manera relevante por los fletes de que les representa el cargue en volquetas, el cual no se está teniendo en cuenta en la metodología que establece el precio base de liquidación de regalías, por lo tanto, el precio base no se ajusta a la realidad de los costos de producción en boca de mina.

En relación con el punto anterior, los costos de manejo para los carbones ubicados en las zonas más distantes a los grandes centros de acopio o industrias consumidoras constituyen una variable adicional que tampoco es tenida en cuenta en la metodología, ya que, de acuerdo con las voces del sector, muchas veces requieren de al menos un patio de acopio intermedio, lo cual implica costos adicionales que hoy no están siendo descontados.

De acuerdo con el análisis y las voces del sector, la diferencia de fletes y de calidades de los carbones del interior del país requiere una departamentalización de la metodología para la fijación de un precio base más cercano a la realidad. Esto fue expresado por la mayoría de los productores encuestados y entrevistados, quienes consideran que si bien los precios de compra dependen de una negociación con los grandes consumidores, los mayores o menores costos para el productor dependen de los diferentes transportes que deben realizar, los costos de manejo dependen de los diferentes cargues y descargues a los que están sometidos y las calidades también varían dependiendo de la zona de origen. Es así como se consideran mercados diferentes los carbones provenientes de Cundinamarca, Boyacá, Santanderes, Antioquia y Valle, pero, a su vez, dentro del mismo departamento de Boyacá se puede tomar en consideración una subdepartamentalización en tres sectores: provincias de norte, centro y Valderrama.

9.2.2 Logística

Los costos de fletes de los carbones térmicos para consumo en el interior del país, constituyen por lo general la variable que define el destino final de los carbones. Es así como en los tiempos de precios bajos para los carbones, los explotados en Cundinamarca no siempre son competitivos para llegar a los mercados de Boyacá y estos a su vez tienen mayor dificultad para llegar a los mercados de los departamentos de las Cordilleras Central y Occidental. Los carbones de Antioquia se quedan en los centros de consumo ubicados en las Cordilleras Central y Occidental y los de Norte de Santander solo se consumen en dicha región, con lo cual se reafirma la necesidad de la departamentalización.

La formación de precios para los carbones de consumo interno, tanto térmico como metalúrgico, la establece específicamente la dinámica de oferta y demanda. Si bien los costos de flete aumentan o disminuyen el costo final del carbón, es el productor quien debe proponer unos precios competitivos al consumidor. Es decir, los precios los establece el consumidor con base en la dinámica de oferta del mercado regional y los productores con base en estos precios se ajustan con mayores o menores ganancias. Por lo tanto, un productor con fletes más altos, igual si desea vender su carbón, se debe ajustar a los precios propuestos por el consumidor.

Lo que dicen las voces del sector:

Nota: Las “Voces del sector” capturan los comentarios de forma agrupada y consolidada de diferentes actores y agentes del mercado del carbón en Colombia, lo que permite evidenciar una tendencia hacia determinado punto del presente estudio. Para conocer de forma detallada los comentarios de los encuestados, puede referirse al anexo 10.3 en el que encuentra la respuesta a cada una de las preguntas realizadas en la encuesta o bien el detalle de las entrevistas.

> *No se tienen en cuenta todos los costos de producción y los costos de manejo y logística para establecer el precio en boca de mina.*

A la pregunta sobre qué otros descuentos sugiere se deberían tener en cuenta en el cálculo de las regalías, la respuesta de una de las voces es:

“

SE DEBEN CONTEMPLAR TODOS LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN Y LOS COSTOS DE MANEJO Y LOGÍSTICA PARA ESTABLECER EL PRECIO EN BOCA DE MINA

Lo que dicen las voces del sector:

Los diferentes fletes que se deben tener en cuenta son los generados en las siguientes rutas: de la mina al centro de acopio y del centro de acopio al puerto; los fletes son los reflejados por las empresas transportadoras, ya que si se guían por el costo de referencia del SICE TAC, para el caso de Norte de Santander no se ajustan a la realidad, teniendo en cuenta la variabilidad del mercado en referencia a los costos de fletes diariamente.

Los fletes varían de acuerdo a la demanda de carga, nunca tienen un precio estable.

Los transportadores tienen tarifas para transporte de carbón por encima de la tabla establecida para los fletes.

Las unidades productivas mineras no tienen una ubicación definida y generalizada que permita deducir un único precio del flete primario (boca mina - acopio). Igualmente, hay diferencia regional de costo de flete a los puertos.

Lo que dicen las voces del sector:

A la pregunta si considera que el cambio que se va a implementar sobre la paridad de precios tiene un impacto positivo sobre la competitividad del carbón de exportación, una de las voces responde:

> *Cualquier descuento que se pueda tener es ayuda para amortizar el precio de flete que es el que hace mas complicado el negocio.*

> *Los fletes y costos de embarque son un factor fundamental en la determinación del precio que los clientes están dispuestos a pagar por el carbón; por lo tanto la cercanía al mercado es un elemento de alta incidencia en la determinación de la competitividad.*

9.2.3 Metodología para el cálculo

- El mercado interno del carbón colombiano no se debe comparar con el mercado de exportación. Estos mercados obedecen a dinámicas muy diferentes, por lo cual la metodología para cada mercado se debe considerar por separado para el cálculo del precio base.
- La metodología existente para el cálculo del precio del carbón en boca de mina no refleja la realidad actual para ninguna clase de carbón. De un total de 63 encuestados y diez entrevistados (entre los que se incluyeron productores, exportadores, consumidores, comercializadores y miembros de gremios), solamente nueve (equivalente al 14% del total) considera que metodología actual y su aplicación son adecuados.
- Las voces del sector aducen principalmente tres razones por las cuales consideran de forma parcial o total que la metodología usada para establecer los precios base de liquidación no son adecuados: la metodología no incluye los costos operativos de producción ni los costos de manejo y logística, los índices utilizados son obsoletos e inadecuados por no considerar las nuevas condiciones del mercado ni destinos vigentes, y la temporalidad de la información es inadecuada lo que refleja un pago de regalías que no es acorde a la dinámica del mercado.
- El principal destino del carbón de exportación viene cambiando y los indicadores usados actualmente en la metodología no reflejan de manera adecuada este cambio del mercado.
- En los mercados de exportación se distinguen dos destinos diferentes: el Atlántico y el Pacífico. La mayor parte del carbón colombiano actualmente se vende en el mercado del Pacífico (Asia, Eurasia y parte de las Américas) mientras que una menor proporción se vende en el 'Mercado del Atlántico' (Europa y parte de las Américas). Actualmente el cálculo de precios de exportación solamente considera el índice API2, que es para entregas al norte de Europa ('Mercado del Atlántico') y calidades superiores a 11.370 BTU/lb GAR, en disonancia con el estado actual. La calidad del mercado de exportación en un gran porcentaje es menor de 11.000 BTU/lb GAR. De acuerdo con las voces del sector, sería deseable considerar diferentes índices y fórmulas de precios para cada mercado.
- En particular, actualmente un porcentaje del carbón de exportación tiene una calidad inferior a 10.800 BTU/lb GAR, por lo cual se debería utilizar un índice de precios internacionales de carbones subbituminosos para el cálculo de los carbones de exportación de características subbituminosas. En el caso de carbones de baja calidad como los producidos en El Descanso (Drummond) de 10.500 BTU/lb, se les aplica el índice API2 que en su configuración técnica no considera carbones por debajo de 11.100 BTU/lb. El ajuste lineal no reconoce un precio adecuado y en tal sentido el precio base para el pago de regalías es superior.

9.2.3 Metodología para el cálculo

- Un precio de referencia aplicable para carbones subbituminosos podría ser el índice de Indonesia publicado por Platts o Argus McCloskey. Estos precios son precios FOB Indonesia y habría que convertirlos de Asia FOB a Colombia FOB. Utilizando precios de fletes de Argus de Indonesia a Japón, a Sur Corea y a India se puede construir un precio China CIF. Existe una publicación de SSY que muestra el flete China (Qingdao) - Puerto Bolívar con lo cual se podría determinar el precio FOB Colombia.
- En el caso de los carbones térmicos de exportación del Norte de Santander, éstos se embarcan en buques tamaño Handysize (30.000 toneladas). Este flete en general es mayor que el considerado en el índice actual (que se refiere al de 70.000 toneladas en la ruta Puerto Bolivar – Rotterdam), por lo cual se debería considerar este cambio en la metodología.
- Los principales departamentos productores de carbón del país tienen características únicas y no se debe generalizar la metodología, mas bien independizarles su base metodológica. Por ejemplo, las diferentes calidades de carbón pueden constituir una de las variables para la base metodológica del cálculo de regalías.
- De las encuestas surgieron sugerencias diferentes a la metodología actual sobre pagos de regalías, tales como:

1. Se sugiere que la regalía sea un porcentaje fijo sobre el precio de venta en bocamina liquidado por cada proveedor.
2. En otras latitudes la regalía se determina con base en los márgenes de utilidad que generen las operaciones mineras, algo similar como ocurre con el impuesto de renta.
3. En la regulación vigente, independientemente de que las compañías estén en pérdida, como sucede en estos momentos, la regalía sigue siendo la misma.

Lo que dicen las voces del sector:

La metodología no es mala, solo que al aplicarla no se tienen en cuenta todos los parámetros: generalmente no se tiene en cuenta el flete de los centros de producción a los centros de acopio, los costos de los acopios, y no se diferencian en ningún caso los llamados "carbones de mezcla", que en algunos casos pueden llegar a tener un precio mayor a los carbones térmicos, pero que en ningún caso alcanza los precios de los carbones coquizables, por lo que así las cosas la ANM no acepta el pago de regalía de térmico, sino que exige pago de regalía de coquizable, con una regionalización de precio de referencia sustancialmente mayor, con lo que el productor paga por un precio en bocamina totalmente distorsionado e injusto.

Lo que dicen las voces del sector:

Nota: Las “Voces del sector” capturan los comentarios de forma agrupada y consolidada de diferentes actores y agentes del mercado del carbón en Colombia, lo que permite evidenciar una tendencia hacia determinado punto del presente estudio. Para conocer de forma detallada los comentarios de los encuestados, puede referirse al anexo 10.3 en el que encuentra la respuesta a cada una de las preguntas realizadas en la encuesta o bien el detalle de las entrevistas.

A la pregunta si considera que la fórmula de precio base para la liquidación de regalías contempla los principales destinos de exportación del carbón colombiano, una de las voces contesta que no

> *Porque el mercado del carbón colombiano, sobre todo el térmico está cambiando. El cálculo ya no debería estar atado al precio en el norte de Europa sino a índices asiáticos, donde hay mejores oportunidades para el carbón colombiano pero con precios diferentes y con costos logísticos mayores (sobre todo por el flete). Igual con el carbón metalúrgico y los coques, debería haber un mejor entendimiento del mercado por parte de las entidades que intervienen la fórmula para la liquidación de regalías.*

> *El ajuste por calidad no refleja las penalidades internacionales que existen para distintas calidades.*

> *Una propuesta es considerar índices de Indonesia para el precio de referencia (representativo). En fletes considerar Puerto Quindgao - Puerto Bolívar y luego establecer un flete promedio de Indonesia - resto de Asia y descontar ambos índices para dar un aproximado.*

9.2.4 Mercado

- En el mediano plazo se espera que las exportaciones de carbón térmico se dirijan hacia el Asia y Turquía, sean casi inexistentes en Europa y, en menor medida, lleguen a las Américas.
- Dados los cambios estructurales en la demanda global de carbón (tanto térmico como metalúrgico) se espera un incremento de exportaciones a mercados no naturales (Turquía, China, India, Japón, Sudeste Asiático) que se están posicionando como compradores actuales (y de posibles volúmenes incrementales en el caso del metalúrgico) y futuros relevantes para el carbón colombiano
- Las negociaciones para el carbón térmico presentan diferentes dinámicas de acuerdo con el consumidor final. Para el caso de las generadoras termoeléctricas el carbón utilizado para garantizar las obligaciones de energía firme (OEF) establecidas mediante el vínculo de la subasta, se realiza mediante licitaciones públicas o contratos por los tiempos establecidos en las subastas. El carbón adicional que requieran por condiciones cambiantes de la demanda lo compran por contratos de máximo un año o compras "spot". Para el caso de la industria cementera las negociaciones se realizan mediante contratos de corto plazo (seis a doce meses). Para el caso de las papeleras e industria alimenticia, normalmente se realizan contratos de mediano plazo (tres años).
- Las negociaciones del carbón térmico presentan dos modalidades de negociación básicamente: contratos de corto, mediano y largo plazo (uno, tres, cinco años) y compras spot de acuerdo con las dinámicas del mercado.
- Con respecto a los mecanismos de negociación, los carbones térmicos de consumo interno basan las negociaciones en contratos de corto, mediano y largo plazo (tiempos establecidos entre menos de un año y hasta cuatro años en ocasiones prorogables) de acuerdo con el tipo de industria que los requiere; es así como prevalecen los contratos de mediano plazo en el sector generador y de corto plazo en el sector cementero.
- Para los carbones metalúrgicos, el mecanismo es principalmente mediante compra "spot" (contratos de máximo un año).
- Tanto industrias consumidoras de carbón térmico como de metalúrgico compran a comercializadores, en porcentajes bajos, entre un 12 al 15%. La mayor proporción es comprada directamente a los productores.
- Los productores de carbón que a su vez fabrican y/o exportan carbón, producen alrededor del 20% del total del carbón utilizado. El 80% restante deben comprarlo en el mercado interno.
- Si bien las variables que influyen en la formación de precios como: ubicación de las minas y destino final del mineral, características del transporte-fletes, costos de manejo, estos no se reflejan en su totalidad en el momento de negociar con los compradores debido a que con frecuencia son los compradores los que establecen un solo precio de ingreso de todos los carbones, sin establecer por separado los lugares de origen. Por lo tanto, los carbones más competitivos siempre serán los de mejores calidades y cercanía con respecto a su destino final.

“

PARA CADA TIPO DE MERCADO, DEBE HABER MECANISMOS INDEPENDIENTES QUE LES PERMITAN SEGUIR SIENDO COMPETITIVOS

Lo que dicen las voces del sector:

Nota: Las “Voces del sector” capturan los comentarios de forma agrupada y consolidada de diferentes actores y agentes del mercado del carbón en Colombia, lo que permite evidenciar una tendencia hacia determinado punto del presente estudio. Para conocer de forma detallada los comentarios de los encuestados, puede referirse al anexo 10.3 en el que encuentra la respuesta a cada una de las preguntas realizadas en la encuesta o bien el detalle de las entrevistas.

Si bien las regalías sí deben estar liquidadas basadas en precios internacionales y de cotización de los diferentes tipos de carbón, en Colombia no se están teniendo en cuenta los cambios en los mercados del carbón que se extrae en el país. Las regalías se están liquidando con precios de índices de carbones caros y no con precios de exportación a los mercados destino. Así las cosas, el precio al que se liquidan las regalías en el país están atados a los valores más altos pero no al precio real que se paga por el carbón colombiano en otros mercados.

El destino no solo del carbón de Drummond sino de Colombia en general está orientado al mercado Asiático. Para Drummond este mercado hoy es del 67% y para Colombia del 56% según las cifras publicadas por el DANE. Los principales productores mundiales y proveedores directos de Asia son Indonesia, Australia y Sudáfrica y una de las formas en que podemos ser más competitivos es por lo menos aplicando un índice base de regalías acorde con la calidad y destino de nuestras exportaciones. Ya de por sí somos menos competitivos por el costo del flete a estos destinos.

Los precios de carbón para consumo nacional tienen un sesgo al ser mayores a la realidad de las transacciones de compra y venta que se presentan. Por tanto el precio base para liquidación siempre es superior a la realidad de mercado nacional.

Lo que dicen las voces del sector:

A la pregunta si considera que la fórmula de precio base para la liquidación de regalías contempla los principales destinos de exportación del carbón colombiano, una de las voces responde que sí y comenta lo siguiente:

> *Sin embargo, dados los cambios estructurales en la demanda global de carbón (tanto térmico como metalúrgico) deberían incorporar los mercados no naturales (Turquía, China, India, Japón, Sudeste Asiático) que se están posicionando como compradores actuales (y de posibles volúmenes incrementales en el caso del metalúrgico) y futuros relevantes para el carbón colombiano.*

> *Las condiciones de producción y comercialización del carbón en los mercados internacionales son totalmente diferentes a los bajos volúmenes y condiciones de producción y comercialización del interior del país. El mercado de exportación esta expuesto a muchos factores que el mercado local no tiene, tales como la devaluación, disminución en los volúmenes de consumo, restricciones ambientales a nivel mundial, el costo de los fletes internacionales e inclusive pandemias como las que estamos afrontando que reducen el consumo a nivel mundial, hace que los inventarios se incrementen y los precios estén por el suelo. Son mercados totalmente diferentes y uno no puede ser referencia del otro.*

Lo que dicen las voces del sector:

A la pregunta si considera que el cambio que se va a implementar sobre la paridad de precios tiene un impacto positivo sobre la competitividad del carbón de exportación, una de las voces contesta que sí, y explica que

> *no todos los carbones son iguales, no tienen los mismos mercados y no se pagan al mismo precio, ni los que se exportan, ni los que se consumen en el país. Para cada tipo de mercado, según su producción, debe haber mecanismos que les permitan seguir aportando pero manteniéndolos competitivos.*

> *Los índices utilizados son obsoletos e inadecuados - No se consideran las nuevas condiciones de mercado ni los destinos vigentes.*

“

EXISTEN DIFERENTES TIPOS DE CARBÓN, NO TIENEN LOS MISMOS MERCADOS Y NO SE PAGAN AL MISMO PRECIO

9.2.5 Información

1. El detalle del manejo de la información, de los cálculos de la metodología y de los resultados debe publicarse de manera abierta y transparente para beneficio de los involucrados. Lo ideal es que la información se gestione a través de una plataforma virtual, en donde el cálculo se realice de manera automática bajo parámetros previamente establecidos.

2. El tiempo que actualmente toma la solicitud y entrega de información para el cálculo de las regalías está generando un rezago en el pago.

3. La periodicidad y exactitud en el suministro de la información requerida para la aplicación de la metodología del cálculo de precio en boca de mina se deben mejorar. Las voces del sector sugieren diseñar una plataforma web que se alimente mensualmente por cada uno de los miembros de la cadena del carbón. De esta manera, a mayor información, mayor exactitud en el cálculo del precio en boca de mina para los tres tipos de carbón.

4. La gran mayoría de los encuestados está de acuerdo con compartir su información para lograr más transparencia en el cálculo de los precios base en boca de mina y evitar el cálculo con el promedio de precios de los últimos 6 meses, por lo cual se presenta actualmente un rezago alto de tiempo.

5. Actualmente la ANM cuenta con la plataforma ANNA Minería que tiene una funcionalidad para la liquidación de regalías. Este podría ser un mecanismo de recepción de información en línea, el cual se puede configurar con cargue de información en tiempo real y de forma confidencial. Los rezagos utilizados para el cálculo deberían ser menores a dos trimestres, para estar más en línea con la Volátilidad de los precios del mercado.

6. La UPME maneja el SIMCO del cual hacen parte el Catastro y el Registro Minero que administra la Agencia Nacional de Minería. Con el nuevo Sistema de Gestión Documental llamado ANNA Minería, en el cual cada titular minero debe entregar reporte de recursos y reservas como parte del PTO, se podría saber un estimativo de producción futura. Se cree que no se procesa ni el 10% de la información que se recoge, dado que solo se piensa en fiscalización y no en planeación.

9.2.5 Información

7. La mayoría de la información requerida para el cálculo de precio base ya existe, es cuestión de una mejor coordinación entre entidades estatales para el flujo/intercambio de ésta.
8. ANNA Minería requiere toda esta información de los mineros y existe la obligatoriedad legal en los artículos 340 y subsiguientes del Código de Minas para que las autoridades públicas y los privados suministren información de que dispongan sobre riqueza del subsuelo e industria minera al SIMCO.
9. La UPME debería poder ser usuario de ANNA Minería para llenar su faltante de información.
10. Los Agentes retenedores de regalías le pasan toda la información a la ANM. Es necesario cruzar sistemas con la UPME para que no haya falta de información que ya existe en poder de la ANM.
11. La facturación electrónica, de acuerdo con los requerimientos de la DIAN y que ya se aplica en el sector minero del carbón, es un insumo muy importante para cruces de información entre las diferentes entidades públicas de la institucionalidad minera.
12. La recomendación de una de las voces del sector es que la UPME provea un soporte metodológico respecto a cómo se hacen los cálculos del precio base, a quiénes tienen en cuenta y cuál es el detalle de las consideraciones o premisas de la determinación del precio; para que de esta manera haya transparencia en la información y las compañías entiendan los cálculos y se sientan seguras al respecto.
13. La recomendación de otra de las voces del sector, para el consumo interno, es tomar los datos de compra del carbón directamente con los consumidores, que son más formales y son menos, respecto a la gran cantidad de mineros que existen. Tendrían que considerarse además los datos reales de transporte, teniendo en cuenta la zona donde se origina el carbón y los medios para llegar a la planta donde se consume.
14. Como oportunidad de mejora general, se recomienda establecer un procedimiento para la entrega de información bimensual, que permita a las entidades gubernamentales realizar análisis tendientes a la mejora de la metodología y a mantener un diálogo cercano con los productores de carbón.

9.2.5 Información

15. Respecto al suministro de información, esta es la proporción de las voces del sector por tipo de dato:

- 42% estaría dispuesto a entregar información para estimar el servicio a puertos.
- 84% estaría dispuesto a suministrar datos e información sobre los fletes de transporte (terrestre y/o férreo), con un 40% dispuesto a realizar la entrega con una periodicidad de entre uno y dos meses.
- 77% estaría dispuesto a entregar a la UPME la información de sus certificados de calidad para un mejor cálculo del precio base.

Lo que dicen las voces del sector:

Nota: Las "Voces del sector" capturan los comentarios de forma agrupada y consolidada de diferentes actores y agentes del mercado del carbón en Colombia, lo que permite evidenciar una tendencia hacia determinado punto del presente estudio. Para conocer de forma detallada los comentarios de los encuestados, puede referirse al anexo 10.3 en el que encuentra la respuesta a cada una de las preguntas realizadas en la encuesta o bien el detalle de las entrevistas.

La temporalidad de la información es inadecuada, por ende el cálculo también es desacertado y en consecuencia el pago de regalías no es acorde con la dinámica del mercado.

La información es incompleta, existe discrecionalidad, falta regionalización, precio por calidades, variables incompletas.

No se tiene información actualizada de los fletes utilizados y la diferencia entre las zonas. Se ponderan rutas de distintas zonas lo que es equivocado.

Lo que dicen las voces del sector:

A la pregunta si está de acuerdo con que los precios base fijados para la liquidación de regalías del carbón se establezcan de forma anticipada al trimestre, una de las voces responde que no y explica:

> *Con la entrada en vigencia de la facturación electrónica y la información exógena, cada titular o sujeto tributario está en condiciones de definir y sustentar el precio que le queda para el carbón en Boca de Mina.*

A la pregunta acerca de qué otros descuentos sugiere usted se deberían tener en cuenta en el cálculo de las regalías, una de las voces responde:

> *Fletes de las minas a los acopios en el caso de la pequeña minería en Norte de Santander, Cundinamarca y Boyacá. La información la pueden dar las empresas o los gremios como Asocarbonor, o Fenalcarbón.*

> *El precio esta relacionado con la calidad. Hoy esta implícito en el precio a que compra el consumidor final. La dificultad está en contar con la información confiable de calidad que deberían suministrar los mineros.*

> *Los tiempos de reacción a la realidad del mercado en el ajuste del precio base de liquidación de regalías son muy lentos, lo cual pone en dificultades financieras en la mayoría de los casos a los pequeños productores por sus costos de producción y la alta tasa de requerimientos legales, técnicos y en SST (Seguridad y Salud en el Trabajo).*

Lo que dicen las voces del sector:

El periodo de calculo debería ser de dos meses. Estaría mas de acuerdo con los cambios de precio.

Al tener un mercado tan volátil en los precios internacionales, el modelo actual no recoge las fluctuaciones en el tiempo adecuado.

Las condiciones del mercado internacional del carbón varían a mayor velocidad afectando la estructura de costos de una operación minera. Las condiciones de mercado cambian incluso en menos de un mes.

El mercado de exportación es volátil y así se debería reflejar en la liquidación de regalías. Actualmente presenta un rezago que afecta al exportador cuando los precios bajan.

Existe un periodo de rezago actualmente que antes funcionaba cuando habían incrementos, pero ya no funciona y está afectando bastante, especialmente la producción interna.

Los productores no están 100% dispuestos a entregar la información de venta de su carbón, aunque debería ser una obligación en beneficio para ellos debido a que el cálculo de costo en bocamina es más exacto.

Lo que dicen las voces del sector:

Ya que la información de facturación entregada a la UPME se reporta ante la DIAN, se preguntan si puede presentarse un cruce de información entre las autoridades mineras y esta entidad, de forma que la captura de información sea transparente, con menor probabilidad de errores, mayor cobertura y a través de un proceso menos dispendioso.

Probablemente los productores entreguen información imprecisa a la UPME. Por eso lo más fácil y transparente sería que la UPME tomara información de la DIAN directamente, para calcular un precio promedio como base para el cálculo de regalías.

En las metodologías, se deberían tomar los datos a las empresas productoras más representativas de las regiones para poder tener una fuente más representativa. La UPME tiene que recolectar estos datos.

No es necesario un certificado de calidad al interior del país puesto que solo se requiere saber si es alto, medio o bajo, y el consumidor sabe ese dato.

Emplear información exógena y facturación electrónica de la DIAN para poder tener en cuenta cada empresa y dejar de tomar un promedio de empresas "representativas" que perjudique a varios empresarios. Se evita una entrega de factura voluntaria y se hace obligatoria.

“

SE DEBE UTILIZAR INFORMACIÓN EXÓGENA Y DE FACTURACIÓN ELECTRÓNICA QUE PERMITA MAYOR TRANSPARENCIA EN LA CAPTURA DE LA INFORMACIÓN Y EN CONSECUENCIA EN EL CÁLCULO DE LA METODOLOGÍA

9.2.6 Competitividad

1. Como se ha mencionado, la calidad es una de las principales características que las voces del sector consideran clave para la competitividad del carbón colombiano, especialmente en el caso de los carbones metalúrgicos del interior del país.

2. Si el Estado colombiano establece lineamientos que favorezcan la producción nacional, con una adecuada política minera sin inestabilidades jurídicas, el sector podría ser más competitivo frente a los productores de otros países que tienen mejores costos de producción y transporte y mejores condiciones fiscales y de regulación. El tener menos cargas a nivel local les permitirá a las empresas ser más competitivas, producir más, con lo cual se incrementarán los impuestos, las regalías, el empleo y se dinamizará más la economía en general.

3. En el último reporte del World Economic Forum y del Fraser Institute, Colombia resultó ser un país mucho menos competitivo que los principales productores mundiales de carbón y que países como Perú, Chile y Brasil, relacionados con un mayor government take.

4. Para que Colombia participe en el mercado internacional es necesario ser competitivos y esto se logra pagando las regalías de acuerdo con el precio al que se vende en determinado mercado, dado que los compradores no reconocen un mayor precio si las regalías son mayores. Si se usan los precios de consumo interno para estimar el precio de exportación, es un error, porque cuando el mercado está deprimido, nadie va a comprar a esos precios en el mercado internacional.

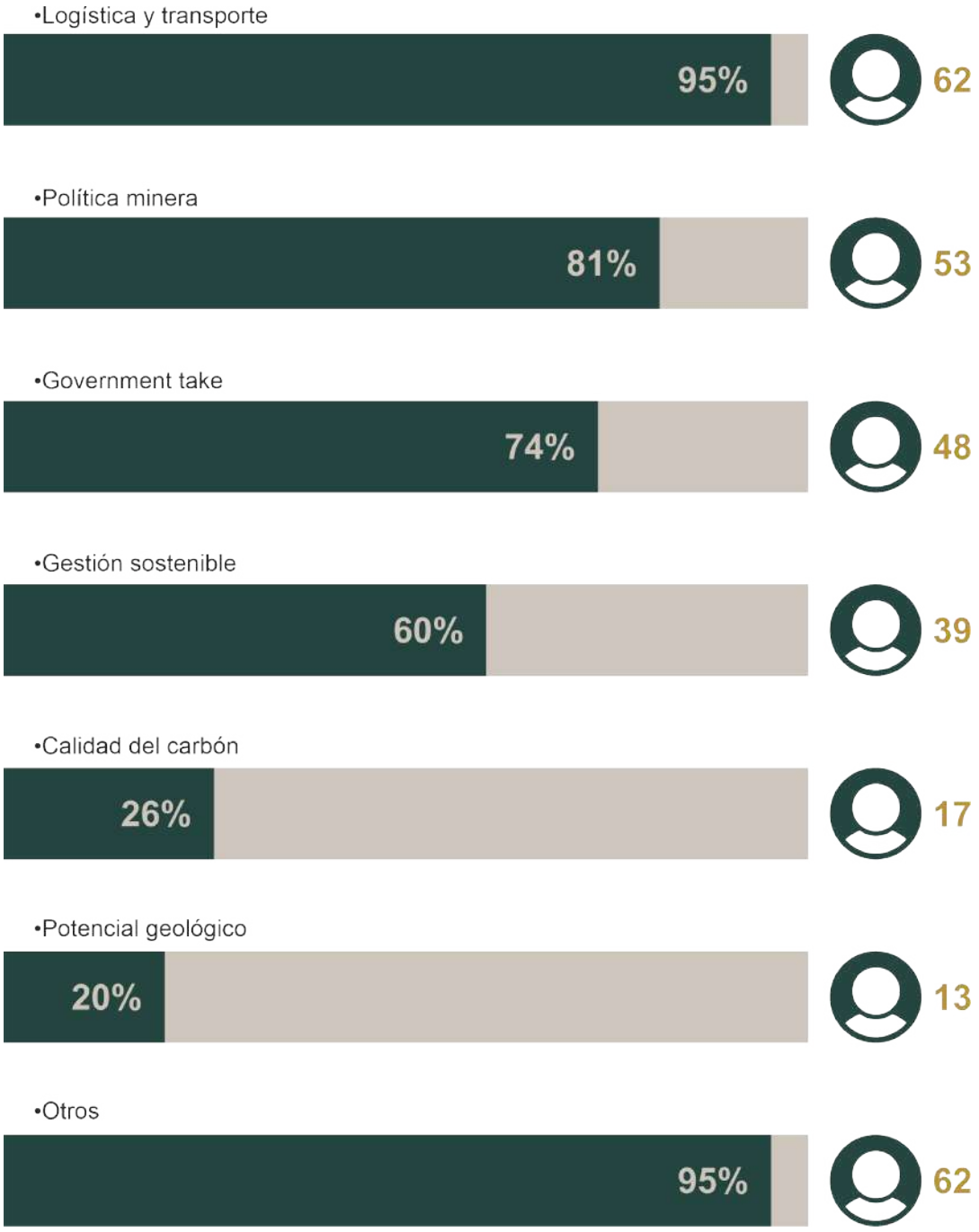
5. El pago de regalías tiene un salto muy grande entre el 5% y el 10% para un rango tan bajo de producciones (5% para una producción de 0 a 3 mt/año, 10% para producciones superiores a 3mt/año). La definición actual se percibe más como una penalización y promueve que los productores que están cerca al límite de 3 mt anuales produzcan menos para pagar menos regalías. De acuerdo con una de las voces del sector, debería existir un rango intermedio del 7,5 por ciento.

6. La falta de una logística adecuada –férrea, terrestre y fluvial– incide directamente en la competitividad de los carbones de los tres tipos en el mercado internacional, dado que los costos de transporte en muchos casos pueden llegar a ser cerca del 50% del valor FOB en puerto de exportación.

9.2.6 Competitividad

- En la encuesta de opinión, frente a la pregunta sobre las opciones que se considera afectan en mayor medida y de forma negativa la competitividad del carbón colombiano en el mercado internacional, las principales respuestas -de mayor a menor frecuencia- fueron las siguientes:

  (65 personas consultadas)



9.2.6 Competitividad

- Las voces que seleccionaron la opción “otros” mencionaron:

Incertidumbre jurídica del sector minero.

Factores ambientales, la inefectividad de procesos de licenciamiento y permisos.

Las condiciones técnico-ambientales y de seguridad de algunas minas.

En lo descrito de política minera la falta de articulación, acompañamiento, fomento, formalización.

Situación geográfica: lejos de los mercados del Pacifico donde el dinamismo del mercado es mayor, se refleja en mayores fletes comparativos.

La comercialización por terceros ajenos a la producción, que no tienen control alguno por parte del gobierno nacional en cuanto a los pagos por tonelada, en Bocamina, en patio, en centro de acopio, en planta de beneficio, etc.

Costo del transporte de bocamina a patios de acopio.

La seguridad en las vías para la cadena logística del carbón desde la mina hasta los puertos.

Reputación del sector a nivel interno y externo.

El tema de los conflictos sociales y ambientales asociados a la producción afecta el reconocimiento internacional.

Transparencia en la información, política de transición clara y decantada y no hay incentivos para la transformación tecnológica.

Tecnología, conocimiento geológico y buenas prácticas de exploración y explotación.

- El total de industrias encuestadas manifestaron no tener planes a mediano plazo de cambiar el carbón por gas natural, pero un 31% sí considera utilizar energías renovables en este mismo periodo de tiempo.

9.2.6 Competitividad

- En la encuesta de opinión, frente a la pregunta acerca de qué variables se tendrían que considerar para hacer competitivos a los carbones de exportación del interior del país (tanto térmicos como metalúrgicos, las voces mencionaron lo siguiente:

> *Apoyo del Gobierno para evitar las tendencias politiqueras de acabar con la minería, en general protección de la actividad minera como un propósito nacional, pues al ser una actividad de largo plazo, requiere estabilidad jurídica.*

> *Se pueden mejorar las condiciones logísticas para el transporte del centro del país a los puertos".*
>
> *"Mejorar la logística, desarrollar la formalidad del sector, invertir en la reconversión industrial de los procesos de producción de coque.*

> *Logística, establecer un control de precios base en el mercado internacional para el tipo de calidad del carbón que contemple las variables logísticas, no debe ser comparado con las zonas cercanas a los puertos.*

> *Se debe tener en cuenta el flete y costos de operación, como las inversiones.*

9.2.6 Competitividad

Mejorar la logística con transporte férreo, y dar acceso a los puertos privados en Santa Marta.

Multimodalidad.

Transporte y precios de puerto.

Costos razonables de transporte.

Mejorar la infraestructura férrea que permita su comercialización a los mercados internacionales.

Lo que dicen las voces del sector:

Se debe aumentar el volumen de producción para que se vea un aumento de la bolsa de regalías, pero se deben mejorar los términos de competitividad estandarizando precios, mejorando indicadores y visibilizando los datos actuales de las producciones.

Al interior, los consumidores deciden en gran parte el precio, por lo que los productores pequeños sufren transportando más lejos el carbón para llevarlo a empresas que sí les compran, pero esos costos, junto a las regalías altas, no los dejan crecer.

Es importante trabajar en la mejora de la reputación de la industria, que genera empleo y, a través de sus planes de manejo, reforesta. Sin ese empleo que genera el sector, en el caso particular de la ubicación donde tiene su mina, los colaboradores saldrían a talar árboles, una práctica común en esa zona en donde predomina el bosque primario.

CAPÍTULO

9.3

RECOMENDACIONES DE AJUSTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA NUEVA METODOLOGÍA DE FIJACIÓN DEL PRECIO DE LIQUIDACIÓN DE REGALÍAS

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Introducción

Este capítulo contiene la priorización de Factores Estructurales y tendencias relevantes del mercado internacional y nacional del carbón colombiano a ser considerados en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías en vigencia de la Ley 2056 de 2020, la cual entra en vigencia a partir del 1 de enero de 2021.

Ésta establece que el precio base de liquidación de regalías del carbón de exportación podrá ser inferior al precio base de liquidación de regalías de este mineral destinado a consumo interno, reconociendo con ello la diferencia entre los dos mercados en los que participa el carbón colombiano: mercado internacional y mercado nacional.

Establece la Ley 2056 de 2020 en su artículo 19 lo siguiente:

"***Precios base de liquidación de regalías y compensaciones.*** Con el fin de mantener la equidad y el equilibrio económico en la fijación de los términos y condiciones para la explotación de los recursos naturales no renovables, y en concordancia con los Artículos 334 y 360 de la Constitución Política de Colombia, la metodología para la fijación del precio base de liquidación y pago de las regalías y compensaciones la establecerá la Agencia Nacional de Hidrocarburos y la Agencia Nacional de Minería o quienes hagan sus veces, mediante actos administrativos de carácter general, tomando como base un precio internacional de referencia, sin perjuicio de lo pactado en los contratos vigentes a la fecha de promulgación de la presente Ley.

PARÁGRAFO PRIMERO. Para la metodología para la fijación del precio base de liquidación y pago de las regalías y compensaciones de minerales, se deberá tener en cuenta, ***la relación entre producto exportado y de consumo nacional, el precio nacional o el precio internacional de referencia según aplique; deduciendo los costos de transporte, manejo y comercialización***, según corresponda, con el objeto de establecer la definición técnicamente apropiada para llegar a los precios en borde o boca de mina.

El precio base de liquidación de las regalías de los minerales de exportación podrá ser inferior al del precio base de liquidación de regalías del mismo mineral de consumo interno si, al aplicar la metodología para la fijación del precio base de liquidación y pago de regalías, así resultare como consecuencia de las condiciones de mercado del periodo en que deba aplicarse".

Nota: Esta disposición modifica expresamente lo dicho por la ANM en el artículo 8 de la resolución 887 de 2014, que establecía lo siguiente, respecto al carbón de exportación:

"En ningún caso el precio base para la liquidación de regalías y compensaciones de carbón de exportación será inferior al fijado para el carbón de consumo interno del mismo tipo, periodo de aplicación y departamento. En tal sentido, el precio base será como mínimo igual al establecido para la liquidación de regalías del carbón de consumo interno".

Dicha modificación normativa introducida por la Ley 2056 de 2020, debería motivar la construcción de una nueva metodología de fijación del precio de liquidación de regalías del carbón colombiano que considere las particularidades y características propias de los dos mercados que éste tiene como destino: Internacional y Nacional.

Es por ello que, en dicho proceso de construcción de la nueva metodología, recomendamos a la ANM y UPME considerar los factores estructurales y tendencias relevantes propios de cada uno de estos dos mercados separadamente y que este estudio identificó.

El cuadro siguiente se ocupa de hacer un ejercicio de priorización de dichos factores y tendencias, con el fin de que sean tenidos en cuenta en el proceso de construcción de una nueva metodología de fijación del precio de liquidación de regalías del carbón colombiano en cumplimiento de lo establecido por la ley 2056 de 2020, vigente a partir del 1 de enero de 2021.

Primera recomendación: Priorización de factores estructurales y tendencias relevantes del mercado internacional y nacional del carbón a ser considerados en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio base de liquidación de regalías en vigencia de la ley 2056 de 2020.

Mercado Internacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado internacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
1.Desplazamiento de la demanda del carbón a Asia. *Mercado no natural de Colombia, responsable de más de ¾ del consumo global de carbón actualmente.*	C L M Mkt i Co	Precio Internacional de Referencia = **PIR**	• Considerar marcadores de precio internacional propios del mercado destino. Evitar usar únicamente aquellos propios de mercados naturales históricos (API2 para el caso del térmico al norte de Europa, por ejemplo) desconociendo que actualmente y como lo muestra este estudio, las exportaciones tanto de carbón térmico (periodo 2015-2020) y metalúrgico (desde 2017) han tenido como destino principal Asia (que incluye a Turquía como se explica en la página 169-Producto 1). • *Continua en la siguiente página*	Térmico / Metalúrgico

Elementos constitutivos según Ley 2056 de 2020:

Precio Internacional de Referencia= **PIR**
Costos de Transporte = **CT**
Costos de Manejo =**CM**
Costos de Comercialización= **CC**

Mercado Internacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado internacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
1.Desplazamiento de la demanda del carbón a Asia. *Mercado no natural de Colombia, responsable de más de ¾ del consumo global de carbón actualmente.*	C L M Mkt i Co	Precio Internacional de Referencia = **PIR**	• Considerar descuentos / prima por calidad del carbón exportado. • Crear un **mecanismo obligatorio (por acto administrativo de ANM) de captura de información primaria de transacciones reales** de exportación FOB y/o CIF (precios y cantidades). Esta información sería suministrada por los agentes de mercado de la oferta de carbón colombiano en el mercado internacional (productores y/o exportadores) a través de un sistema de información existente como ANNA MINERÍA (también podría pensarse en RUCOM) + Usar dicha información para construir la nueva metodología en el componente **PIR**. La información reportada por dichos actores de mercado puede ser cruzada con la que éstos reportan a otras entidades de gobierno como DANE (exportaciones volúmenes y precio) y DIAN (Factura electrónica).	Térmico / Metalúrgico

Mercado Internacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado internacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
1.Desplazamiento de la demanda del carbón a Asia. *Mercado no natural de Colombia, responsable de más de ¾ del consumo global de carbón actualmente.*	C L M Mkt i Co	Precio Internacional de Referencia = **PIR**	• Debido a que hoy en día las diferentes entidades gubernamentales tienen la información requerida, es cuestión de organizar qué tiene cada una y de esta manera se podrán establecer mecanismos de verificación de varias fuentes oficiales para la captura de la misma. • *Nota: Este mecanismo permitiría capturar la información de las transacciones reales tanto en el mercado de contratos de mediano y largo plazo como en las tipo spot. Es indispensable garantizar la confidencialidad de la información requerida de cada compañía.*	Térmico / Metalúrgico

Mercado Internacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado internacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
1.Desplazamiento de la demanda del carbón a Asia. *Mercado no natural de Colombia, responsable de más de ¾ del consumo global de carbón actualmente.*	C L M Mkt i Co	Costos de Transporte = **CT**	• Considerar Índices Internacionales de Tarifas de fletes marítimos para el carbón colombiano en consideración del mercado destino (P.Ej: Tarifas de Flete semanales publicadas por compañías especializadas de información sobre carbón, tales como IHS Markit, Platts y Argus). • Considerar tarifas anuales de transporte férreo de carbón vigentes para todas las líneas férreas que transportan carbón. En efecto, además de la línea *Guajira- Puerto de exportación* (Puerto Bolívar) deben considerarse las vigentes para la línea de Fenoco (*Cesar-Puertos de exportación en Magdalena*) y todas las que se pongan al servicio del transporte del carbón de exportación en el futuro. Estas tarifas vigentes se pueden obtener de la Agencia Nacional de Infraestructura- ANI.	Térmico / Metalúrgico

Mercado Internacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado internacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
1.Desplazamiento de la demanda del carbón a Asia. *Mercado no natural de Colombia, responsable de más de ¾ del consumo global de carbón actualmente.*	C L M Mkt i Co	Costos de Transporte = **CT**	• Para ***CT marítimo*** (a mercados destino sin índice), ***CT primario*** (terrestre) y ***CT secundario*** (terrestre, férreo y fluvial) se recomienda crear un **mecanismo obligatorio (por acto administrativo de ANM) de captura de información primaria** de estos costos de transporte para cada actor del mercado. Esta información sería suministrada por los agentes de mercado de la oferta de carbón colombiano en el mercado internacional (productores y/o exportadores) a través de un sistema de información existente como ANNA MINERÍA (también podría pensarse en RUCOM) + Usar dicha información para construir la nueva metodología en el componente **CT**	Térmico / Metalúrgico

Mercado Internacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado internacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
1.Desplazamiento de la demanda del carbón a Asia. *Mercado no natural de Colombia, responsable de más de ¾ del consumo global de carbón actualmente.*	C L M Mkt i Co	Costos de Comercialización = **CC**	• Es predecible que en razón de los mayores esfuerzos de comercialización que deban hacer los agentes de mercado de la oferta de carbón colombiano (productores y/o exportadores) para participar en el mercado internacional cuya demanda se desplaza a mercados no naturales menos conocidos como ASIA, sus costos de comercialización **CC** (para buscar nuevos compradores allí) se incrementen. • Se recomienda por esto, crear un **mecanismo obligatorio (por acto administrativo de ANM) de captura de información primaria** de estos costos de comercialización. Esta información sería suministrada por los agentes de mercado de la oferta de carbón colombiano en el mercado internacional (productores y/o exportadores) a través de un sistema de información existente como ANNA MINERÍA (también podría pensarse en RUCOM) + Usar dicha información para construir la nueva metodología en el componente **CC.**	Térmico / Metalúrgico

Mercado Internacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado internacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
2. Crecimiento cercano a **0** de volumen de exportación de carbón térmico colombiano en la próxima década. + Disminución de precio FOB de este tipo de carbón en dicho periodo de tiempo para afrontar el reto de competir en Asia con carbones de orígenes más próximos (Australia, Indonesia, Rusia, Suráfrica) y de menor poder calorífico.	C L M Mkt i Co	Precio Internacional de Referencia = **PIR** Costos de Transporte = **CT** Costos de Comercialización = **CC**	• Mismas acciones sugeridas para factor / tendencia 1.	Térmico

Mercado Internacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado internacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
3. Crecimiento Nulo de la demanda de carbón térmico en mercados naturales del Atlántico como Europa y las Américas, como consecuencia de la tendencia global de reducción de emisiones y lucha contra el Cambio Climático, impulsado por los gobiernos y el sector privado y debido a la competencia del gas y de fuentes renovables de energía.	C L M Mkt i Co	Precio Internacional de Referencia = **PIR** Costos de Transporte = **CT**	• Mismas acciones sugeridas para factor / tendencia 1.	Térmico

Voces del sector

Como sugerencias adicionales destacables de los resultados de la Encuesta de Opinión a ser consideradas en el proceso de construcción de una metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020, listamos las siguientes:

1. Para el elemento CT= costos de transporte-flete marítimo aplicable a carbones térmicos de exportación provenientes del centro del país, se deberían considerar fletes marítimos de buques más pequeños al Panamax (de 70,000 tons y único considerado actualmente).
2. Para el elemento CT= costos de transporte-secundario férreo de centro de acopio a puerto de exportación, no considerar únicamente los costos de transporte en la ruta La Guajira- Puerto de exportación (Puerto Bolívar); también considerar los de la ruta desde el Cesar-puertos de exportación (ubicados en Santa Marta y Ciénaga).
3. Considerar además de la calidad de carbón térmico de exportación, las calidades del carbón metalúrgico y de antracita con destino al mercado internacional.
4. Para los costos de operación del tren, se deben separar los de cada línea férrea: por un lado, los de Puerto Bolívar en La Guajira, y por el otro, los del Cesar según lo publicado en el contrato de Fenoco. En el caso del transporte férreo, se debería incluir el costo de operación de cada sistema férreo.
5. Se deberían tener en cuenta los CM=Costos de manejo tales como pesaje, cargue, homogenización, laboratorio, almacenamiento, etc.
6. Las voces del sector sugieren la necesidad de determinar los precios base boca de mina por departamento, de manera que el cálculo sea más equitativo para todos los productores, incluyendo una calidad de referencia (6.000 kcal/kg). Como sustento de esta recomendación, las voces explican que, así como a partir de octubre de 2009 la UPME empezó a publicar tres diferentes precios para el área del Cesar, se podría “departamentalizar” la información, o sea establecer precios diferentes para los principales departamentos productores: Antioquia, Boyacá, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Norte de Santander, Santander y Valle del Cauca. En la actualidad es posible obtener vía electrónica la información discriminada por cada exportador, y esta se puede procesar mediante una plataforma que tenga la metodología de cálculo del precio mina para pago de regalías para cada tipo de carbón.
7. Los principales departamentos productores de carbón del país tienen características únicas y no se debe generalizar la metodología, más bien independizarles su base metodológica. Por ejemplo, las diferentes calidades de carbón y el departamento de origen pueden constituir una de las variables para la base metodológica del cálculo de regalías .

“

EL SECTOR SUGIERE DISEÑAR UNA PLATAFORMA WEB QUE SE ALIMENTE MENSUALMENTE POR CADA UNO DE LOS MIEMBROS DE LA CADENA DEL CARBÓN

8. La diferencia de fletes y de calidades de los carbones del interior del país requiere una departamentalización de la metodología para la fijación de un precio base más cercano a la realidad.

9. Con la entrada en vigencia de la facturación electrónica y la información exógena, cada titular o sujeto tributario está en condiciones de definir y sustentar el precio que le queda para el carbón en boca de mina. Es importante para esto utilizar la información disponible de la DIAN para hacer cruce de información.

10. El detalle del manejo de la información, de los cálculos de la metodología y de los resultados debe publicarse de manera abierta y transparente para beneficio de los involucrados. Lo ideal es que la información se gestione a través de una plataforma virtual, en donde el cálculo se realice de manera automática bajo parámetros previamente establecidos.

11. La periodicidad y exactitud en el suministro de la información requerida para la aplicación de la metodología del cálculo de precio en boca de mina se deben mejorar. Las voces del sector sugieren diseñar una plataforma web que se alimente mensualmente por cada uno de los miembros de la cadena del carbón. De esta manera, a mayor información, mayor exactitud en el cálculo del precio en boca de mina para los tres tipos de carbón.

12. La UPME debería proveer un soporte metodológico respecto a cómo se hacen los cálculos del precio base, a quiénes tienen en cuenta y cuál es el detalle de las consideraciones o premisas de la determinación del precio; para que de esta manera haya transparencia en la información y las compañías entiendan los cálculos y se sientan seguras al respecto.

13. El periodo de cálculo debería tener un rezago de dos meses. Estaría mas de acuerdo con los cambios de precio. Al tener un mercado internacional tan volátil , el modelo actual no recoge las fluctuaciones en el tiempo adecuado, o las recoge muy tarde en el tiempo.

14. Los productores no están 100% dispuestos a entregar la información de venta de su carbón, aunque debería ser una obligación en beneficio para ellos debido a que el cálculo de costo en bocamina es más exacto. Para esto es necesario garantizar la confidencialidad en la recepción de la información.

15. Emplear información exógena y facturación electrónica de la DIAN para poder tener en cuenta cada empresa y dejar de tomar un promedio de empresas "representativas" que perjudique a varios empresarios. Se evita una entrega de factura voluntaria y se hace obligatoria.

Mercado Nacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado nacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
1. No correlación entre los precios del carbón metalúrgico de consumo nacional y los de éste en el mercado internacional. En cambio, una creciente correlación entre los precios internacional es del coque metalúrgico y los precios del carbón metalúrgico de consumo nacional . .	C L M Mkt i Co	Precio Nacional de Referencia = **PNR**	• Crear un **mecanismo obligatorio (por acto administrativo de ANM) de captura de información primaria de transacciones reales** de venta de carbón metalúrgico en boca de mina u otro punto de entrega, a saber: centro de acopio o en planta de coquización, que incluya el envío de la **Factura Electrónica de Venta** emitida por el productor de carbón metalúrgico y que refleje el precio en boca de mina, centro de acopio o planta de coquización, según corresponda. Esta información sería suministrada a través de un sistema de información existente como ANNA MINERÍA (también podría pensarse en RUCOM) + Usar dicha información para construir la nueva metodología en el componente PNR.	Metalúrgico

Elementos constitutivos según Ley 2056 de 2020:

Precio Nacional de Referencia= **PIR**
Costos de Transporte = **CT**
Costos de Manejo =**CM**
Costos de Comercialización= **CC**

- **Nota:** *Este mecanismo permitiría capturar la información de las transacciones reales tanto en el mercado de contratos de mediano plazo así como en las ventas tipo spot (éstas últimas mayoritarias en el mercado de carbón metalúrgico colombiano. Ver Página 162- Producto1).*

Mercado Nacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado nacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
1. No correlación entre los precios del carbón metalúrgico de consumo nacional y los de éste en el mercado internacional. En cambio, una creciente correlación entre los precios internacionales del coque metalúrgico y los precios del carbón metalúrgico de consumo nacional . .	C L M Mkt i Co	Precio Nacional de Referencia = **PNR**	• Captura de información primaria de calidades por parte de la ANM mediante muestreos anuales del carbón metalúrgico en los departamentos productores. Estos muestreos se efectuarían durante las visitas de fiscalización *in situ* realizados por ésta como autoridad minera, con el de determinar calidades actuales por departamento productor. (Ver páginas 158, 428 y 429 – Producto 1).	Metalúrgico

Mercado Nacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado nacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
1. No correlación entre los precios del carbón metalúrgico de consumo nacional y los de éste en el mercado internacional. En cambio, una creciente correlación entre los precios internacionales del coque metalúrgico y los precios del carbón metalúrgico de consumo nacional . .	C L M Mkt i Co	Costos de Transporte = **CT**	• Para ***CT primario*** (terrestre) de boca de mina a centro de acopio o planta de coquización, se recomienda usar el mismo **mecanismo obligatorio de captura de información primaria** mencionado, con el fin de obtener de los productores y/o comercializadores los costos reales de transporte interno de acuerdo a la región de origen y destino del carbón. + Usar dicha información para construir la nueva metodología en el componente **CT**.	Metalúrgico

Mercado Nacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado nacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
1. No correlación entre los precios del carbón metalúrgico de consumo nacional y los de éste en el mercado internacional. En cambio, una creciente correlación entre los precios internacionales del coque metalúrgico y los precios del carbón metalúrgico de consumo nacional . .	C L M Mkt i Co	Costos de Manejo = **CM**	• Para **CM**, se recomienda usar el mismo **mecanismo obligatorio de captura de información primaria** mencionado, con el fin de obtener de los productores y/o comercializadores los costos reales de manejo tales como pesaje, cargue, homogenización, laboratorio, almacenamiento por empresa y región. + Usar dicha información para construir la nueva metodología en el componente **CM**.	Metalúrgico

Mercado Nacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado nacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
2. Mecanismos de Compra del Carbón Térmico de Consumo Nacional fijados por los Agentes de la Demanda: Predominantemente Contratos (corto, largo y mediano plazo) y Licitaciones.	C L M Mkt i Co	Precio Nacional de Referencia = **PNR**	• Crear la ***Encuesta Anual Nacional de Demanda de Carbón Térmico para Consumo Nacional - UPME***, que incluya a los **agentes de la demanda nacional identificados en este estudio y que fueron responsables de entre el 94% y 99% del consumo de carbón térmico del mercado nacional en el periodo 2012-2019**, a saber: termoeléctricas, cementeras e industria de producción de papel, de alimentos y bebidas, y de textiles y calzado (Ver Capitulo 3.3- Producto 1). A través de dicha encuesta, estos agentes suministrarían la información de cantidad, calidad, origen y punto de entrega del carbón comprado a los productores y comercializadores como resultado de celebración de: I. Contratos de corto, largo y mediano plazo II. Licitaciones de suministro (caso Gensa, Gecelca, CES – Compañía Eléctrica de Sochagota y TermoTasajero) III. Compras spot.	Térmico

- **Nota:** Los mecanismos de compra del carbón térmico en el mercado nacional por parte de los agentes de la demanda que identificó este estudio son predominantemente de convocatorias cerradas realizados para periodos menores a un año hasta periodos de tres años y las licitaciones por periodos de hasta cuatros años.(Ver páginas 162–163 Producto 1).

Mercado Nacional

Factor Estructural/ Tendencia Relevante del mercado nacional priorizado	Dimensiones del Estudio Asociadas	Identificación del elemento constitutivo de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación sobre el cual el factor / tendencia priorizado tiene incidencia.	Acción sugerida para incorporar factor / tendencia priorizado en el proceso de construcción de la metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de exportación en vigencia de la Ley 2056 de 2020	Tipo de carbón al que le es aplicable
2. Mecanismos de Compra del Carbón Térmico de Consumo Nacional fijados por los Agentes de la Demanda: Predominantemente Contratos (corto, largo y mediano plazo) y Licitaciones.	C L M Mkt i Co	Costos de Transporte = **CT**	• Para ***CT primario*** (terrestre) de boca de mina a planta termoeléctrica, cementera o según corresponda, se recomienda usar el **mecanismo obligatorio de captura de información primaria** (por acto administrativo de ANM) mencionando en factor/tendencia ***1. - CT Primario (terrestre)***, con el fin de obtener de los productores y/o comercializadores los costos reales de transporte interno de acuerdo a la región de origen y destino del carbón.	Térmico
		Costos de Manejo = **CM**	• Se recomienda usar el mismo **mecanismo obligatorio de captura de información primaria** mencionado, con el fin de obtener de los productores y/o comercializadores los costos de manejo por empresa y región (pesaje, cargue, homogenización, laboratorio, almacenamiento).	
		Costos de Comercialización = **CC**	• Se recomienda usar el mismo mecanismo obligatorio de captura de información, con el fin de obtener de los productores los costos de comercialización (si aplicaran).	

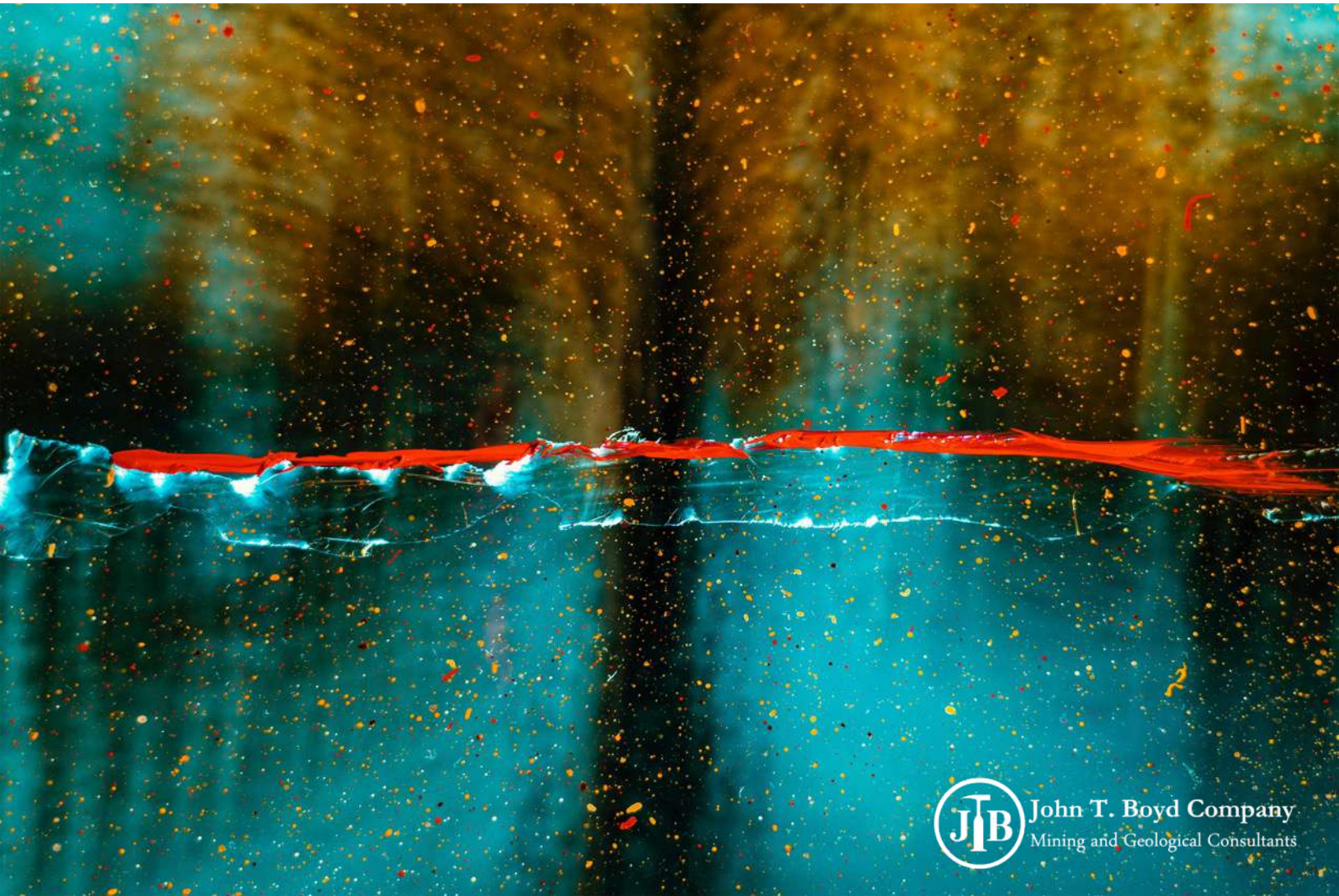
Voces del sector

Como sugerencias adicionales destacables de los resultados de la Encuesta de Opinión a ser consideradas en el proceso de construcción de una metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón de consumo nacional en vigencia de la Ley 2056 de 2020, listamos las siguientes:

1. Considerar las calidades de los tres tipos de carbón de consumo nacional (térmico, metalúrgico y antracita), ya que actualmente no se hace.
2. Se deberían tener en cuenta los CM=Costos de manejo tales como pesaje, cargue, homogenización, laboratorio y almacenaje.
3. La diferencia de fletes y de calidades de los carbones del interior del país requiere una departamentalización de la metodología para la fijación de un precio base más cercano a la realidad para cada región productora, dado que estas obedecen a diferentes dinámicas de mercado.
4. Los principales departamentos productores de carbón del país tienen características únicas y no se debe generalizar la metodología, mas bien independizarles su base metodológica. Por ejemplo, las diferentes calidades de carbón y el departamento de origen pueden constituir una de las variables para la base metodológica del cálculo de regalías.
5. Con la entrada en vigencia de la facturación electrónica y la información exógena, cada titular o sujeto tributario está en condiciones de definir y sustentar el precio resultante para el carbón en boca de mina.
6. El detalle del manejo de la información, de los cálculos de la metodología y de los resultados debe publicarse de manera abierta y transparente para beneficio de los involucrados. Lo ideal es que la información se gestione a través de una plataforma virtual, en donde el cálculo se realice de manera automática bajo parámetros previamente establecidos.
7. La periodicidad y exactitud en el suministro de la información requerida para la aplicación de la metodología del cálculo de precio en boca de mina se deben mejorar. Las voces del sector sugieren diseñar una plataforma web que se alimente mensualmente por cada uno de los miembros de la cadena del carbón. De esta manera, a mayor información, mayor exactitud en el cálculo del precio en boca de mina para los tres tipos de carbón.
8. La UPME debería proveer un soporte metodológico respecto a cómo se hacen los cálculos del precio base, a quiénes tienen en cuenta y cuál es el detalle de las consideraciones o premisas de la determinación del precio; para que de esta manera haya transparencia en la información y las compañías entiendan los cálculos y se sientan seguras al respecto.

9. Los productores no están 100% dispuestos a entregar la información de venta de su carbón, aunque debería ser una obligación en beneficio para ellos debido a que el cálculo de costo en bocamina es más exacto, y por ende las regalías a pagar sí reflejarán la realidad del mercado.

10. Emplear información exógena y facturación electrónica de la DIAN para poder tener en cuenta cada empresa y dejar de tomar un promedio de empresas "representativas" que perjudique a varios empresarios. Se evita una entrega de factura voluntaria y se hace obligatoria.



“

A MAYOR INFORMACIÓN, MAYOR EXACTITUD EN EL CÁLCULO DEL PRECIO EN BOCA DE MINA PARA LOS TRES TIPOS DE CARBÓN

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Segunda recomendación: Hacia un modelo de captura de información primaria

La entrada en vigencia de la Ley 2056 de 2020 implica la construcción de una nueva metodología de fijación del precio de liquidación de regalías de carbón colombiano, que considere las particularidades y características actuales propias de los dos mercados que éste tiene como destino: internacional y nacional.

Es por ello que, en dicho proceso de construcción de la nueva metodología, recomendamos a la ANM y UPME realizar un piloto de captura de información primaria de los cuatro elementos constitutivos de ésta según el artículo 19 de la mencionada Ley, a saber: precios de referencia (nacional e internacional) y costos de transporte, manejo y comercialización.

Piloto: hacia un modelo de captura de información primaria de transacciones y costos reales propios de los dos mercados en los que el carbón colombiano participa: nacional e internacional.

Sobre el piloto aquí mencionado nos referimos a su justificación y elementos esenciales: qué, cómo, para qué, por qué y una propuesta de temporalidad para su realización.

¿Qué?

Piloto de puesta en marcha de un mecanismo de captura de información primaria de transacciones y costos reales (directamente de los agentes que participan en el mercado de exportación y nacional de carbón) con el fin de que éstos reporten mensualmente o bimestralmente:

1. Precios y volúmenes de venta en punto de entrega (FOB,CIF, en patio, en boca de mina, planta, según corresponda a mercado de consumo nacional o de exportación).
2. Costos de transporte.
3. Costos de manejo.
4. Costos de comercialización.
5. Calidad, origen y destino del carbón.

¿Para qué?

Usar la información primaria obtenida en el piloto junto con la información secundaria identificada y disponible con el fin de construir la nueva metodología aplicable al carbón de exportación y al de consumo nacional separadamente, en reconocimiento de las diferencias de los dos mercados.

La información reportada durante el piloto sería contrastada con información secundaria disponible actualmente:

1. En otras instituciones gubernamentales como el DANE (volúmenes y valor de las exportaciones de carbón y Encuesta Nacional Manufacturera), DIAN (factura electrónica), ANI (tarifas vigentes de transporte secundario férreo y fluvial), MINTRANSPORTE (sistema SICE-TAC para transporte terrestre) y otras relevantes que se identifiquen;
2. Para el mercado internacional, tales como marcadores de precio internacionales propios del mercado destino del carbón e índices internacionales de tarifas de fletes marítimos relevantes para Colombia en consideración del mercado destino del carbón (ver capítulos 4.3.2 y 4.3.3– Producto 1) y,
3. Para el mercado nacional, tales como volúmenes y precios de compra de carbón por parte de termoeléctricas a través de licitaciones o contratos para garantizar obligaciones de energía en firme (OEF).

El piloto debería servir asimismo para determinar atributos de la información primaria y secundaria disponible (tales como oportunidad, periodicidad, calidad, veracidad, relevancia y pertinencia) que se usaría para adelantar el proceso de construcción de la nueva metodología.

¿Cómo?

La captura de información primaria propuesta se sugiere a través del sistema de información ANNA MINERÍA conjuntamente con la Agencia Nacional de Minería (UPME como usuario de ANNA) como autoridad minera encargada de la fiscalización, en articulación con el SIMCO (Sistema Nacional de Información Minera) del cual hacen parte el Catastro y el Registro Minero que administra la ANM.

A continuación presentamos un esquema por etapas sugerido para el desarrollo del piloto, como insumo para la construcción de la nueva metodología.

Etapa 1.
Análisis de fuentes de datos e información actualmente disponible: Primaria + Secundaria

1. Identificación de las fuentes de información primaria y secundaria disponibles en cada etapa de la cadena de valor, desde boca de mina hasta puertos internacionales.

2. Clasificación de los datos y la información de acuerdo con:

- Mercado (nacional, internacional)
- Etapa de la cadena según mercado (boca de mina, transporte primario, centro de acopio, transporte secundario, planta de consumo local o puerto nacional de exportación, transporte marítimo, puerto internacional)
- Actor (productor, exportador, comercializador, consumidor)
- Agente (ej. ANM, UPME, DANE, DIAN, MINTRANSPORTE, ANI ARGUS,PLATTS, etc)
- Características (niveles de digitalización, disponibilidad, confiabilidad)

Etapa 2.
Captura de datos e información primaria de transacciones y costos reales en la cadena de valor

1. Definición de lineamientos y captura de datos e información primaria de transacciones y costos (transporte, manejo y comercialización) reales propios de los dos mercados en los que participa el carbón colombiano (Nacional e Internacional) + calidad, origen y destino del carbón.

- Qué (requerimientos específicos)
- Quién (actores y agentes seleccionados para el piloto)
- Cómo (condiciones y estructura de datos)
- Cuándo (periodo al que corresponden los datos y la información, fechas de captura)
- Dónde (herramientas tecnológicas definidas para la captura / recibo de la información)

Etapa 3.
Análisis Descriptivo de datos e información resultantes de Etapa 1 y Etapa 2

1. Contrastar la información capturada entre fuentes (primaria y secundaria), analizada en etapa 1 y recopilada en etapa 2, para determinar la adecuación y uso de ésta en la construcción de la nueva metodología en sus 4 elementos constitutivos según Ley 2056 de 2020: Precios de Referencia (Nacional e Internacional), Costos de Transporte, Manejo y Comercialziación.

2. Determinar atributos de la información disponible (oportunidad, periodicidad, calidad, veracidad, relevancia y pertinencia) que se usaría para adelantar el proceso de construcción de la nueva metodología.

Construcción de la nueva metodología

Bajo el principio general
"La metodología se adapta a los datos"

Proponemos su realización el año 2021. La duración del piloto debería ser de entre 6-8 meses.

Para mayor referencia de las recomendaciones relacionadas con las etapas 1 y 2, ver los capítulos 9.1, 9.2 y 9.3.1 del producto 1.

¿Por qué?

Según los resultados de la Encuesta de Opinión contenida en el capítulo 10 del producto 1 de este estudio:

1. El 42% de los participantes estaría dispuesto a entregar información para estimar el servicio a puertos.
2. El 84% estaría dispuesto a suministrar datos e información sobre los fletes de transporte (terrestre y/o férreo), con un 40% dispuesto a realizar la entrega con una periodicidad de entre uno y dos meses.
3. El 77% estaría dispuesto a entregar a la UPME la información de sus certificados de calidad para un mejor cálculo del precio base.
4. Sólo el 14% de un total de 63 encuestados y diez entrevistados (entre los que se incluyeron productores, exportadores, consumidores, comercializadores y miembros de gremios) considera que metodología actual y su aplicación son adecuados.

Masificación y obligatoriedad de la expedición de la factura electrónica en Colombia para todos los agentes económicos, incluidos los que participan en la industria del carbón.

Actividades posteriores a la construcción de la nueva metodología:

1. Definición del modelo para la gestión de la información que requiere la nueva metodología (qué, quién, cómo, cuándo, dónde)
2. Diseño de controles manuales y automáticos para asegurar la calidad de datos e información
3. Diseño de la estrategia de comunicación del precio base para la liquidación, con la presentación del análisis descriptivo realizado
4. Análisis predictivo y prescriptivo para explotar la información, por ejemplo, en la actualización de la metodología, requerida por cambios en las realidades del mercado

CAPÍTULO

10

ANEXOS

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

CAPÍTULO

10.1

METODOLOGÍA DE LA ENCUESTA DE OPINIÓN

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Ficha Resumen

98.3%*

Del carbón producido en Colombia está invitado a participar en la encuesta

Objetivo de la encuesta

Desarrollar una encuesta de opinión a los agentes y actores del mercado nacional e internacional del carbón producido en Colombia, con la finalidad de conocer su posición respecto del precio del carbón en boca o borde de mina, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 15 de la Ley 1530 de 2012.

Características de la encuesta

Formato: On-line y entrevistas a profundidad
Promedio de número de preguntas: En promedio 38 preguntas por rol
Duración: Aproximadamente 25 minutos en diligenciarse.
Diligenciamiento: Individual.
Seguridad de la información: Encuesta totalmente anónima en su diligenciamiento, JTB es garante de la confidencialidad de los datos.

Fechas de diligenciamiento

30 - 4
Noviembre Diciembre

Participantes

El número de personas por audiencia identificada que participarán en la encuesta se relaciona de la siguiente manera:

Gobierno: 14 personas
Gremio: 10 personas
Academia: 10 personas
Productor: 60 personas
Comercializador: 34 personas
Consumidor local: 33 personas
Exportador: 34 personas

Marco Conceptual

Ciclo Minero

La encuesta se enfocará principalmente en los eslabones de producción, transporte, comercialización, exportación y consumo.

Cálculo de regalías

Se abordarán dos aspectos:

1. La forma como se establecen los precios base.
2. La paridad de precios base.

Geografía

Se incluyen productores de carbón de las principales regiones carboneras del país.

Tipo de carbón

Se indagará por los tres tipos de carbón objeto de este estudio: Metalúrgico, Térmico y Antracita

Para un total de:

130 personas

93 organizaciones

Nota: *Todas las audiencias identificadas son gerentes, vicepresidentes, críticos y tomadores de decisión en sus organizaciones, lo que permite tener una visión amplia del contexto al cual se refiere la encuesta de opinión.*

*** Tomado de la información de producción de la ANM y exportaciones del DANE, 2020**

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Ficha Técnica

Organización de la Seguridad

La herramienta contratada por John T Boyd Company tiene un departamento de seguridad de la información específicamente responsable de la administración de la seguridad. Este departamento gestiona y supervisa directamente la evaluación de riesgos, el desarrollo de políticas, estándares y procedimientos, las pruebas y los procesos de informes de seguridad.

Cuenta con un comité de seguridad, que asume la responsabilidad de velar por el cumplimiento de los principios de seguridad corporativa, definir las iniciativas que en materia de seguridad y continuidad del negocio sean necesarias.

Seguridad Física

La infraestructura de la herramienta contratada está alojada en Amazon Web Services (AWS).

Nuestros servidores principales están ubicados en Virginia, EE. UU. Y los servidores de respaldo están ubicados en Frankfurt, Alemania.

Ambos Cumplen con los estándares de seguridad y privacidad. Nuestras oficinas e instalaciones también incluyen monitoreo de acceso las 24 horas, cámaras, registros de visitantes y controles de seguridad física siguiendo las mejores prácticas de la industria.

Seguridad de la red

Todos nuestros entornos están alojados en una nube privada virtual (VPC) en Amazon Web Services.

Nuestras redes de producción están separadas entre servicios públicos e internos. No se permite el tráfico de Internet entrante en las subredes privadas y todos los servidores de aplicaciones solo residen en subredes privadas sin direcciones IP públicas.

Solo los equilibradores de carga administrados y mantenidos por Amazon tienen acceso de entrada a los servidores internos de la aplicación. Los grupos de seguridad controlan el acceso entrante y saliente a los servidores.

Se instalan cortafuegos, sistemas de detección de intrusiones, cortafuegos de aplicaciones web y otros controles perimetrales de última generación para proporcionar una capa adicional de seguridad de red interna y externa.

Objetivo y Contexto

Objetivo

El objetivo de acuerdo con los términos de referencia es producir y usar la elaboración de una encuesta de opinión a los agentes y actores del mercado nacional e internacional del carbón producido en Colombia, con la finalidad de conocer su posición respecto del precio del carbón en boca o borde de mina, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 15 de la Ley 1530 de 2012.

La Ley 1530 de 2012 (derogada por la Ley 2056 de 2020) en su artículo 15, habilitó a la Agencia Nacional de Minería para definir mediante actos administrativos los términos y condiciones para la determinación de los precios base para la liquidación de regalías y compensaciones, producto de la explotación de los recursos no renovables, teniendo en cuenta las características tanto del producto exportado como el de consumo nacional para llegar a los precios en borde o boca de pozo o mina.

De acuerdo con lo anterior, la resolución ANM 0887de 2014 derogó la Resolución ANM 0885 de 2013 estableciendo los nuevos términos para la determinación de los precios base de liquidación de regalías para el carbón de acuerdo con los siguientes criterios:

- Clasificaciones internacionales de actividades económicas y productos.
- Periodicidad en la publicación de la Resolución.
- Cálculo del precio.
- Tasa de cambio
- Calidad del carbón representado en su poder calorífico.
- Carbón de exportación y de consumo interno.
- Metodología para establecer el precio del carbón.
- Actualización de estudios.
- Fuentes para la actualización de los indicadores.

Adicionalmente la Resolución establece en el artículo octavo (8º) que el precio base para la liquidación de regalías y compensaciones del carbón de exportación no puede ser inferior al fijado para el carbón de consumo interno y como mínimo podrá ser igual. Dicho artículo y de manera relevante ha tenido un efecto sobre la forma como hoy se calculan las regalías del carbón.

Contexto

Los precios base actuales para la liquidación de regalías de los carbones explotados en el territorio nacional obedecen a la aplicación principalmente de los anteriores actos administrativos y de las resoluciones emitidas por la UPME, siendo la Resolución No 000235 del 29 de septiembre de 2020 la vigente para el cuarto trimestre del año. La aplicación de la actual metodología asume ciertos criterios que intervienen en el cálculo y se mencionan a continuación:

01

La fórmula que establece el precio FOB en puertos colombianos para los carbones de exportación, contempla para el cálculo de los fletes marítimos solo puertos en Europa. (Amsterdam, Rotterdam y Amberes de 11370 BTU/lb GAR (API2).)

02

La fórmula para estimar el precio base de liquidación de regalías para los carbones de Guajira y Cesar, contempla un solo valor de flete en tren, correspondiente al trayecto Guajira- Puerto Bolívar.

03

La metodología que establece el precio FOB en puertos colombianos de los carbones metalúrgicos y antracitas y el precio base de los carbones de consumo interno, si bien se calculan con base en el precio de compra como promedio ponderado por volumen, el cálculo no establece calidades especificas o de referencia como sí sucede para el carbón térmico de exportación.

04

Los valores de flete terrestre para el carbón de exportación se definen de acuerdo con un promedio simple tomado de las tablas de fletes del Ministerio de Transporte, para vehículos tipo tractomula.

05

Los valores de flete terrestre entre las minas y centros de acopio y los fletes para el carbón de consumo interno, se calculan como promedios ponderados de la información suministrada por las Empresas y/o la UPME realiza ajustes por Km teniendo en cuenta la información origen-destino.

Aproximación metodológica para la realización de la encuesta de opinión

El equipo de John T. Boyd Company seleccionó las siguientes variables para realizar la encuesta de opinión respecto del precio del carbón en boca de mina, teniendo en cuenta que estas, determinan la variabilidad del mercado del carbón y afectan el precio base del mineral. Contar con información relevante sobre estas dimensiones, nos permitirá diferenciar y entregar a la UPME “insights” relevantes que faciliten establecer parámetros mas precisos para calcular el precio base del carbón en boca de mina

1. Calidad y origen del carbón C

Hace referencia a las características o propiedades del mineral teniendo en cuenta el origen del mismo.

2. Logística L

Contempla los elementos y costos asociados con la movilización del mineral desde su origen a puerto de despacho / consumo, costos de manejo y puertos.

3. Metodología para el cálculo ..... M

Contempla las fórmulas y cálculos teóricos para establecer los costos asociados con el precio base de liquidación del carbón colombiano en boca de mina. Esta dimensión, tiene en cuenta que la metodología inicia en el último eslabón de la cadena de valor del carbón, recorriendo todo el proceso y finaliza en boca de mina.

4. Mercado ..... Mkt

Considera el destino – uso del mineral desde el puerto de despacho / consumo.
Contempla escenarios de corto, mediano y largo plazo que facilitarán establecer las tendencias de consumo del mineral y de formación de precios.

5. Información i

Contar con "*insights*" alrededor de esta dimensión permitirá acercarse al precio real del carbón en boca de mina y reflejará la realidad de los diferentes agentes del mercado; lo que en conclusión, facilitará un cálculo transparente, redundando en beneficios para todos los actores.
Contempla características propias de la información como oportunidad, calidad y veracidad.

6. Competitividad ..... Co

La competitividad del sector minero se mueve alrededor de la innovación, las tecnologías digitales y las prácticas de transformación permanente hacia una combinación de energía cada vez más centrada en las energías renovables.

Esta dimensión contempla la visión de los empresarios y tomadores de decisión del sector frente a sus percepciones sobre esta particularidad.

C	**Calidad y origen del carbón**
L	**Logística**
M	**Metodología para el cálculo**
Mkt	**Mercado**
i	**Información**
Co	**Competitividad**

A continuación describimos el proceso de recolección de información:

a. Identificar la población

Se identificaron las siguientes audiencias (actores y agentes del mercado) contemplando que la información que suministren es fundamental para lograr una aproximación al objetivo de la encuesta de opinión, y que sus respuestas permitan establecer la competitividad del carbón colombiano en el mercado internacional frente a otros combustibles dadas las particularidades del proceso de transición energética que se lleva a cabo en Colombia y en otros países.

Gobierno	14 personas
Agremiaciones	10 personas
Academia	7 personas
Productor	36 personas*
Comercializador	25 personas*
Consumidor local	26 personas*
Exportador	26 personas*

Para un total de:

130 personas *

66 organizaciones

NOTA: La participación de agentes internacionales queda descartado debido a la naturaleza técnica de la encuesta y la poca relevancia en la información que pueden dar dichos agentes al cálculo de las regalías en Colombia.

Junto con esto, la mayoría de los consumidores internacionales tienen cláusulas de confidencialidad en sus contratos que les impiden revelar información sensible tal como precios, calidades y orígenes.
Además, pagan precios que están atados a índices internacionales y el valor de las regalías les es indiferente.

** Hay algunos agentes y actores que pertenecen a varios grupos de segmentación, por lo que la suma individual para la encuesta es de 130 personas, a pesar que la sumatoria por grupo de 144*

a. Identificar la población

Todas las audiencias identificadas son gerentes, vicepresidentes, críticos y tomadores de decisión en sus organizaciones, lo que permite tener una visión amplia del contexto al cual se refiere la encuesta de opinión.

Gobierno

- Ministerio de Minas y Energía – MME (2)
- Unidad de Planeación Minero Energética – UPME (2)
- Servicio Geológico Colombiano
- Agencia Nacional de Minería – ANM (5)
- Secretaría de Minas de Antioquia, Gobernación de Antioquia
- Banco Interamericano de Desarrollo (2)
- SENA Centro Minero Regional, Sogamoso [Morcá]

Agremiaciones

- Fenalcarbón (2)
- Asociación Colombiana de Minería - ACM
- Asocarbonor
- ANDEG
- Federación de Carboneros de Cundinamarca
- Jaime Arteaga y Asociados
- Federación de Carboneros de Boyacá
- Martínez Córdoba

Academia

- Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (3)
- UPTC (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia)
- Área Andina
- Universidad Nacional de Colombia, Medellín (2)
- Universidad externado de Colombia
- Universidad del Rosario
- Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta

a. Identificar la población

Productores

- Drummond Ltd (5)
- Cerrejón (2)
- Murray Energy
- C.I. Milpa S.A.
- Mina La Aurora
- Carboing
- Carbones San Fernando
- Centromin (2)
- Colombiana de Minerales
- Consorcio Minero de Cúcuta
- Trafigura
- Glencore
- C.I. Prodeco
- Interamerican Coal (2)
- Sator / Argos
- Carbones Andinos
- Acerías Paz Del Rio
- Uniminas
- La Ramada
- Coprocarbón - Cooperativa de Samacá
- Minercondor
- Minminer
- Yilcoque
- C.I. Coquecol
- Compañía Minera Cerro Tasajero
- Carbocoque
- Mitsui
- Itochu
- Carbones Suramericanos
- Frontier Coal
- Carbomax
- MinerCoque
- Carbopaz
- Cooproval
- Mineralex
- Cooperativa Agrominera de Paipa
- Coominorte
- Cooperativa Carbopaz G.E.S
- COLCOAL
- Cooprocañitas
- Coproiza
- Cooprocarbón Sugamuxi-Gámeza
- OLCOMEX
- Carbogroup
- Carborio LTDA
- Cussiana Coal SAS
- Carbones industriales Colombianos
- Jose Ignacio Leal Blanco
- Lissan Coal

a. Identificar la población

Comercializadores

- Drummond Ltd (5)
- Cerrejón (2)
- CMC (2)
- Murray Energy
- C.I. Milpa S.A.
- Centromin (2)
- Trafigura
- C.I. Coquecol
- Glencore
- C.I. Prodeco
- Interamerican Coal (2)
- IMI (International Materials Inc)
- Carbones Andinos
- Uniminas
- Yilcoque
- Carbocoque
- Mitsui (2)
- Itochu
- Carbones Suramericanos
- Carbomax
- MinerCoque
- Lissan Coal
- Bulk Trading (2)
- Novum Energy

Consumidores locales

- Murray Energy
- C.I. Milpa S.A.
- Mina La Aurora
- C.I. Coquecol
- Interamerican Coal (2)
- Holcim
- Sator / Argos
- Cemex (2)
- Ecocementos Corona
- Ultracem
- Carbones Andinos
- Acerías Paz Del Rio
- Carvajal Pulpa y Papel e Ingenios azucareros
- Brinsa
- Smurfit Kappa Cartón de Colombia
- Enka De Colombia S.A
- Fabricato
- Coltejer
- Uniminas
- Yilcoque
- Carbocoque
- Enel
- Carbomax
- MinerCoque
- Gecelca
- ENEL EMGESA
- Compañía Eléctrica de Sochagota
- GENSA
- Termotasajero
- Cementos Tequendama

a. Identificar la población

Exportadores

- Drummond Ltd (5)
- Cerrejón (2)
- Murray Energy
- C.I. Milpa S.A.
- Mina La Aurora
- Carboing
- Centromin (2)
- Trafigura
- C.I. Coquecol
- Glencore
- C.I. Prodeco
- Interamerican Coal (2)
- Sator / Argos
- Carbones Andinos
- Uniminas
- Yilcoque
- Carbocoque
- Mitsui (2)
- Itochu
- Frontier Coal
- Carbomax
- MinerCoque
- Lissan Coal
- Bulk Trading (2)
- Novum Energy

b. Herramienta de recolección de información

Se definieron las siguientes herramientas como método para recopilar información:

i Formulario en Línea

✓ Se desarrolló un formulario para recopilar información adaptado a las necesidades de la UPME.

Estructura de la herramienta

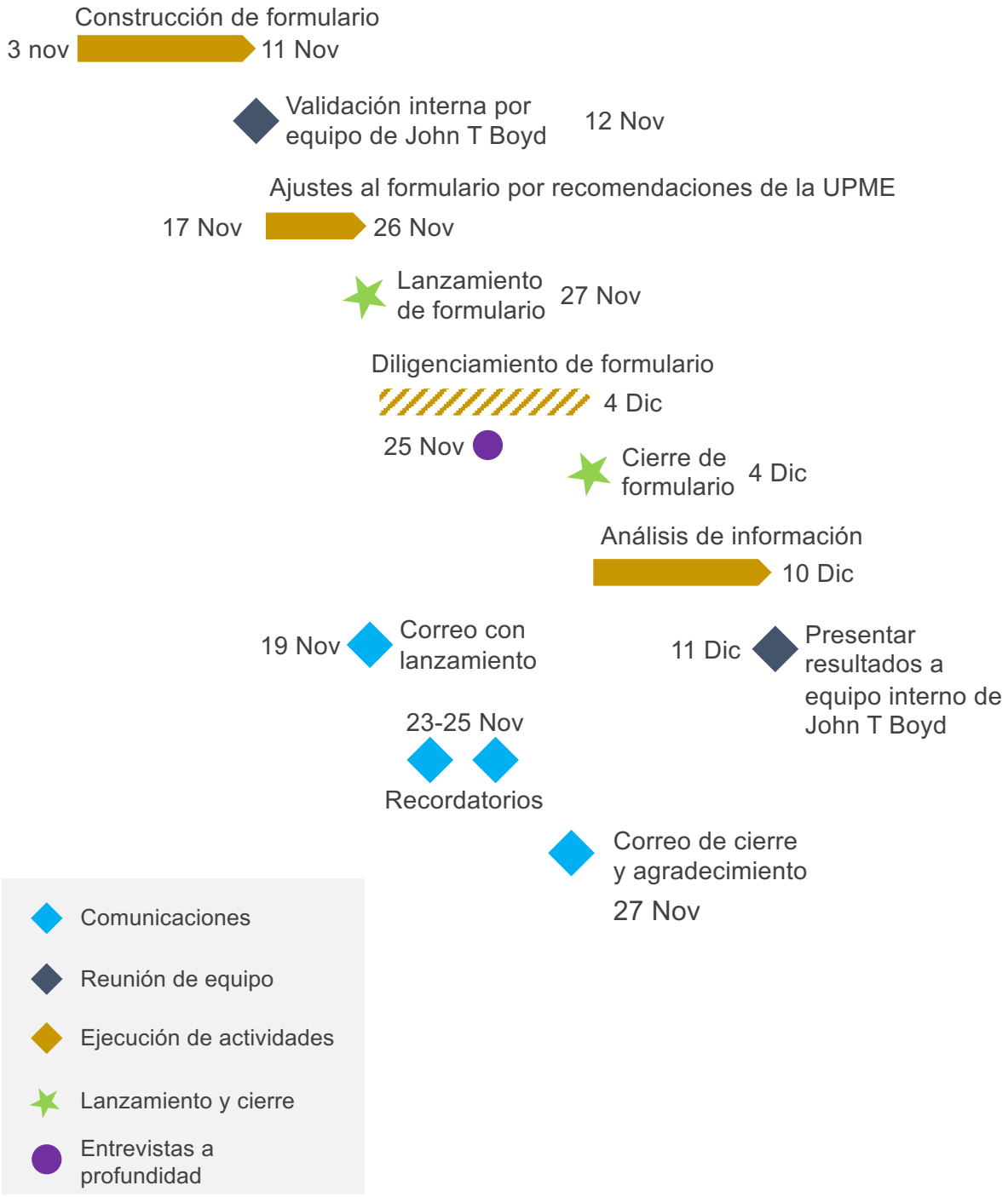
- Sección N°1: Presentación
- Sección N°2: Caracterización
- Sección N°3: Formulario

** El formulario cuenta con 110 preguntas vinculadas a las 5 dimensiones de la metodología propuesta, adaptadas a las características y contexto específicos de la información requerida*

ii Entrevistas a profundidad

✓ Se desarrollarán entrevistas con actores seleccionados que permitan profundizar sobre los resultados cualitativos y cuantitativos de la herramienta en línea .

c. Realización del formulario



d. Análisis de resultados

1. Consolidación de resultados: Una vez finalizada la aplicación de la encuesta se consolidarán los resultados utilizando la siguiente segmentación:

- **Resultados obtenidos por:**
  - Total de encuestados
  - Rol en la cadena de valor del carbón
    - Productor
    - Comercializador local
    - Consumidor
    - Exportador
    - Gremios
    - Academia
    - Gobierno

2. Elaboración de informe: Contiene el análisis descrito anteriormente; así como las conclusiones al respecto frente a la posición de los agentes y actores del mercado nacional respecto del precio del carbón en boca de mina.

3. Interpretación de resultados:
Los datos mostrarán las opiniones de los agentes y actores del mercado nacional frente a las distintas dimensiones evaluadas.

Los resultados totales a ser tenidos en cuenta surgen de las dos fuentes de información definidas sobre el mismo cuestionario de preguntas: encuesta masiva on-line y entrevistas a profundidad con actores seleccionados.

Para una mejor lectura de los resultados, debe tenerse en cuenta que los datos generados por la encuesta se limitan a una calificación cuantitativa o cualitativa, y los datos obtenidos de las entrevistas dan la posibilidad de ampliar/describir/argumentar cada respuesta, con lo cual ese resultado puede ser expresado tanto a nivel de observaciones libres como de dato numérico.

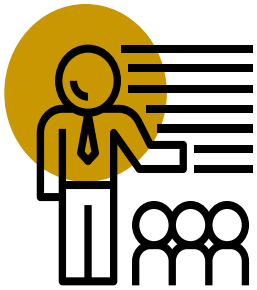
Todos los datos serán consolidados de forma grupal y en ningún momento serán expuestas percepciones o informacion referentes a un individuo.

e. Comunicación de resultados

Se compartirán los resultados obtenidos de la recolección de información de la siguiente forma:

1. Al equipo del proyecto

Se realizará una reunión con el equipo de John T Boyd del proyecto donde se compartirán los resultados de la encuesta de opinión y se analizarán en conjunto para definir conclusiones que puedan aportar y enriquecer el entregable del proyecto.



2. UPME

Se realizará una reunión con el equipo de la UPME donde se compartirán los resultados de la encuesta de opinión y se validarán los hallazgos.

CAPÍTULO

10.2

RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE OPINIÓN

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Introducción

Este capitulo presenta los resultados de la encuesta de opinión.

Los datos muestran las percepciones de los diferentes agentes del mercado del carbón frente a las distintas dimensiones evaluadas.

Los resultados totales a ser tenidos en cuenta surgen de una única fuente de información definida sobre el mismo cuestionario de preguntas: encuesta masiva on-line con preguntas cerradas y preguntas abiertas. Ademas de los resultados totales, estos se complementan con una serie de entrevistas a profundidad realizadas con diferentes actores.

Para una mejor lectura de los resultados, debe tenerse en cuenta que los datos generados por la encuesta se limitan a una calificación cuantitativa sobre la escala propuesta, y los datos obtenidos en las preguntas abiertas o en las entrevistas dan la posibilidad de ampliar/describir/argumentar cada respuesta, con lo cual ese resultado puede ser expresado tanto a nivel de observaciones libres como de dato numérico (sobre la misma escala).

Se espera que los resultados de una y otra fuente se complementen y muestren similares tendencias hacia un rango u otro de la escala.

Es posible que a nivel numérico (calificación sobre la misma escala), se generen diferencias entre una y otra fuente; diferencias que normalmente obedecen al principio de unificación que se solicita hacer a la persona que está participando consistente en convertir/traducir todas sus percepciones en un solo número por respuesta.

Consecuentemente será regular, que las percepciones en las preguntas abiertas o bien la información recogida en las entrevistas sean más duras/exigentes a la de la encuesta en los mismos temas.

A continuación se presenta inicialmente una vista rápida de algunas respuestas que dejan ver una tendencia en los resultados de la encuesta, posteriormente, se detallan los resultados por cada una de las preguntas, y para finalizar este capitulo, se presentan los resultados consolidados de las entrevistas a profundidad.

Esto dice el sector del carbón...

Escuchamos voces de estas regiones

La Guajira - 2
Córdoba - 4
Cesar - 5
Antioquia - 8
Cundinamarca - 18
Norte de Santander - 19
Boyacá - 22
Todo el territorio Nacional - 16

De los siguientes eslabones...

32% Productor

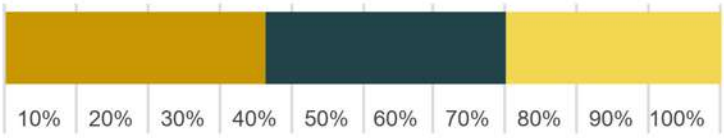
22% Comercializador

20% Gobierno, academia y gremios

14% Exportador

12% Consumidor

En general, los plazos de los contratos en el sector son...



Corto Plazo · Mediano Plazo · Largo Plazo

Las 2 principales razones para considerar que las dinámicas del mercado nacional y de exportación son diferentes...

El porcentaje de consumo y en consecuencia los volúmenes de venta son superiores en el mercado de exportación

Tienen diferentes valores en los precios que dependen de factores económicos, ambientales, entre otros, que no se relacionan

65 Socios, Presidentes, Gerentes, tomadores de decisión y conocedores del sector nos dijeron:

La tendencia del mercado de exportación en el largo plazo se ve así

*Estimados de 5 a 10 años

77% De los exportadores consideran que la fórmula de precio base para la liquidación de regalías no contempla los principales destinos de exportación

Las principales razones por las cuales la metodología no se ajusta a la realidad del mercado del carbón son:

- No contempla todos los costos
- Los índices son obsoletos
- Tiempos de la información inadecuados
- Precio de referencia inadecuado
- No contempla la calidad del Carbón
- Cada región es única
- Otros

Sobre los datos que se utilizan para definir los valores de los fletes terrestres...

40% Opina que no hay transparencia en el cálculo del valor del transporte

19% Dice que se ponderan rutas de distintas zonas y las aplicadas no corresponden a la realidad de la región

15% Están de acuerdo con que los precios son calculados sin tener en cuenta la realidad de las condiciones viales y costos de mantenimiento del transporte

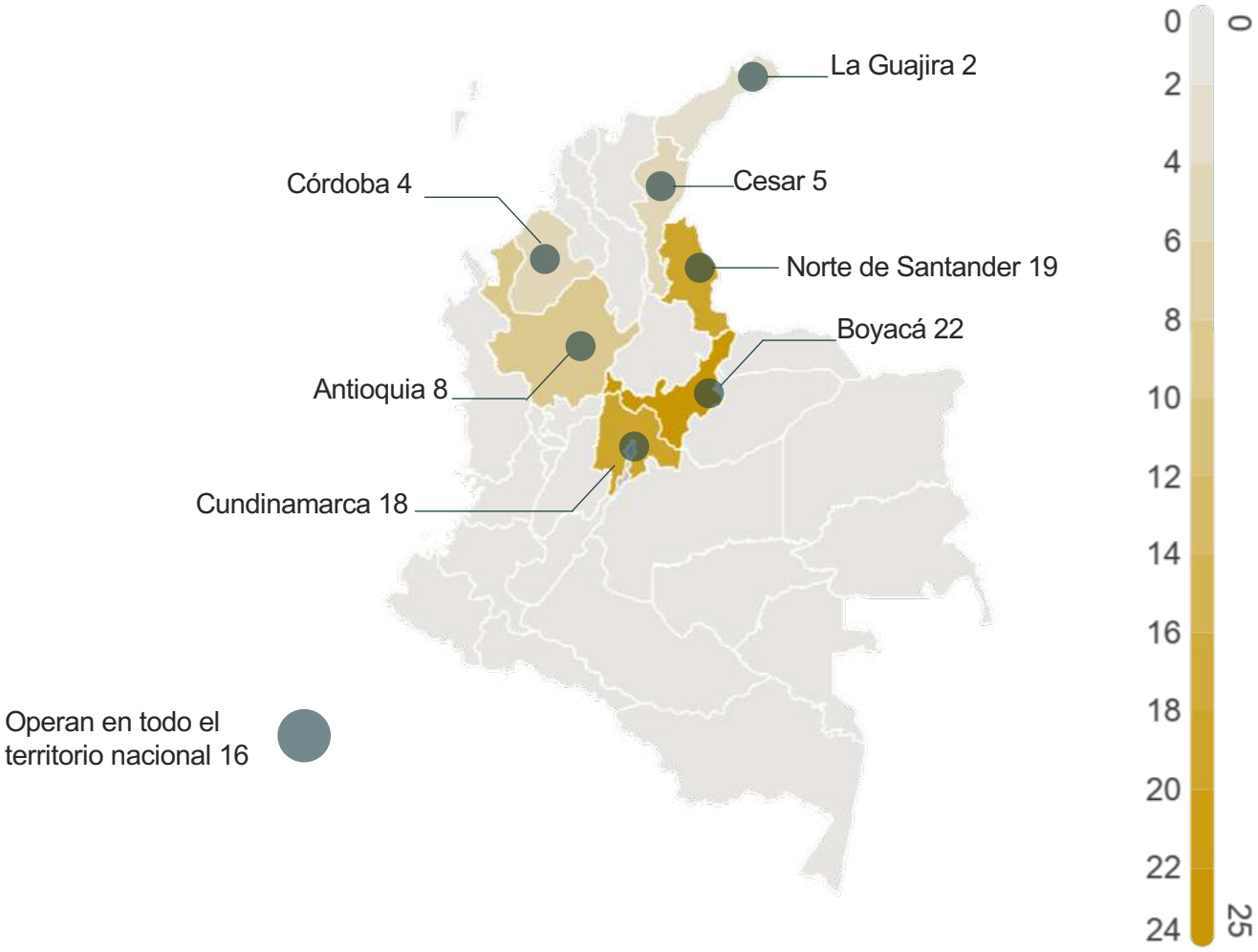
26% Otros

**Datos de la encuesta de opinión realizada por John T. Boyd Company en el marco de contrato C–062–2020 contratado por la UPME.*

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

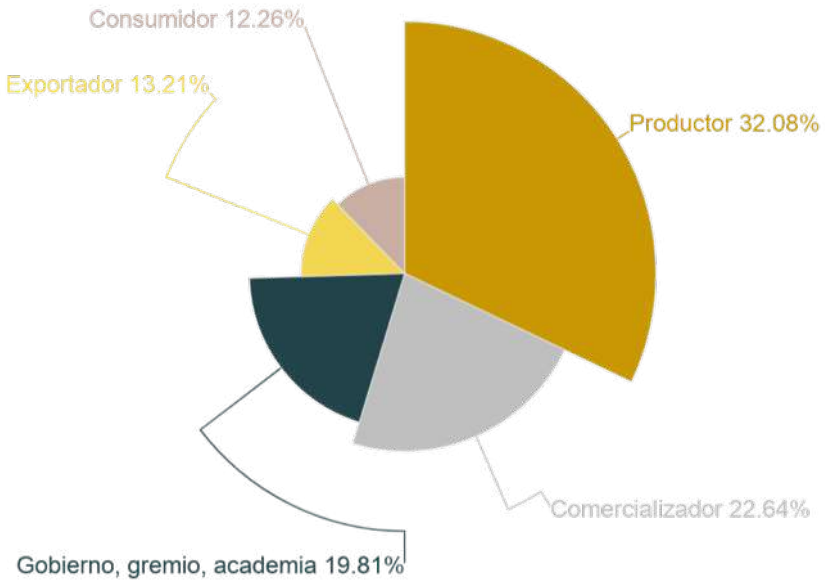
A continuación los resultados por pregunta de la encuesta de opinión

4 - 14. Seleccione el / los departamentos en donde ejecuta su operación



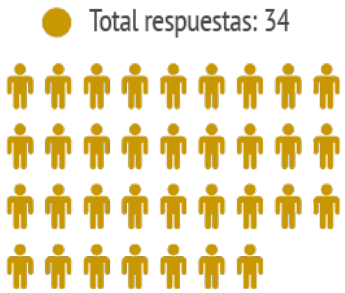
15. *Por favor lea detenidamente; y de las siguientes opciones, identifique la que más se ajusta a la operación de la empresa que usted representa:*

Rol	#
Productor	34
Comercializador	24
Gobierno, gremio, academia	21
Exportador	14
Consumidor	13



16. ¿Qué tipo de minería representa?

Pregunta contestada por:



Nota 1: Solo los productores respondieron esta pregunta

Las personas que contestaron, se refirieron a:

Grande	***5***
Soy Productor y Exportador	5
Mediana	***14***
Soy Productor y Comercializador	7
Soy Productor, Comercializador y Exportador	2
Soy Productor, Exportador, Comercializador y Consumidor	2
Soy solo Productor	3
Pequeña	***15***
Soy Productor y Comercializador	9
Soy Productor, Comercializador y Exportador	1
Soy Productor, Exportador, Comercializador y Consumidor	2
Soy solo Productor	3
Total	**34**

Nota 2: Pregunta de opción múltiple

17. ¿Qué tipo de audiencia representa?

Pregunta contestada por:

Nota 1: Solo Gremio, Gobierno, Academia respondieron esta pregunta

Las personas que contestaron, se refirieron a:

Rol	# respuestas
Academia	8
Gobierno	8
Gremios	5
Total	**21**

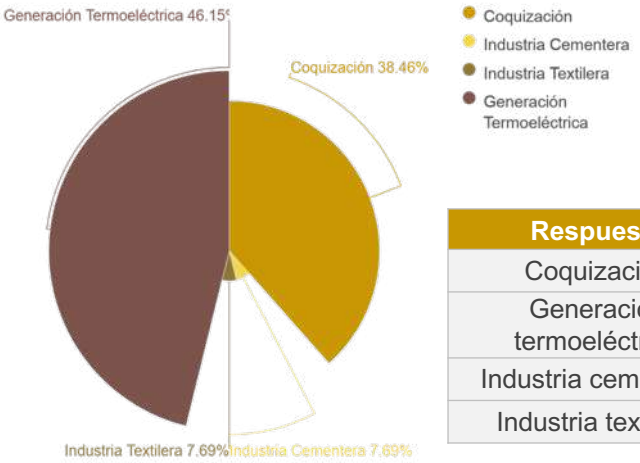
Nota 2: Pregunta de opción múltiple, única opción

18. ¿Qué tipo de consumo representa?

Pregunta contestada por:

Nota 1: Solo consumidores respondieron esta pregunta

Las personas que contestaron, se refirieron a:



Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Coquización	5	38%
Generación termoeléctrica	6	46%
Industria cementera	1	8%
Industria textilera	1	8%

19. ¿El carbón que usted consume lo compra directamente a un productor o utiliza un comercializador o intermediario? – *(Opciones: Productor / Comercializador / Todas las anteriores)*

Pregunta contestada por:

Nota 1: Solo consumidores respondieron esta pregunta

Las personas que contestaron, se refirieron a:

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Productor	1	7%
Comercializador	0	0%
Todas las anteriores	8	62%
Yo lo produzco	4	31%

Otra forma de ver esta pregunta es:

Los que seleccionaron la opción **Generación Termoeléctrica** en la pegunta 18:
- 5 seleccionaron la opción **Todas las anteriores**
- 1 seleccionó la opción **Productor**

Los que seleccionaron la opción **Industria Cementera** en la pregunta 18:
- 1 seleccionó la opción **Todas las anteriores**

Los que seleccionaron la opción Industria **Textilera** en la pregunta 18:
- 1 seleccionó la opción **Todas las anteriores**

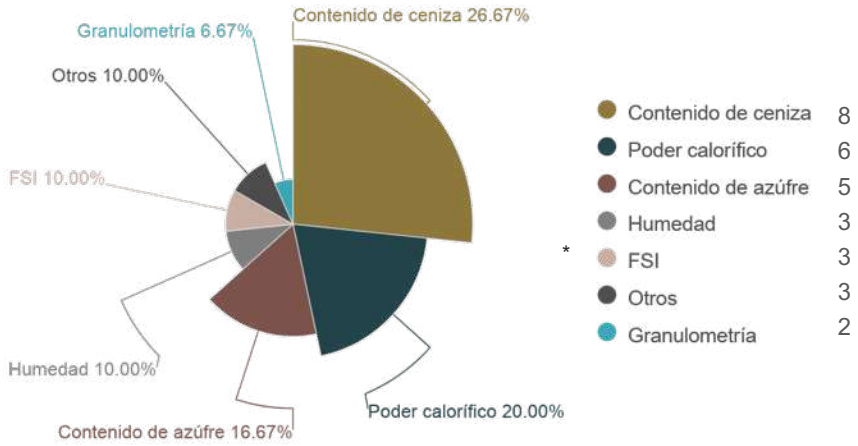
Los que seleccionaron la opción **Coquizador** en la pregunta 18
- 4 seleccionó la opción **Yo lo produzco**

20. ¿Cuáles factores de calidad tiene usted en cuenta para establecer el precio de compra?

Pregunta contestada por:

Nota 1: Solo consumidores respondieron esta pregunta

Las personas que contestaron, principalmente se refirieron a:



Nota 2: Pregunta abierta, con lo cuál podían dar todas las opciones que considerarán

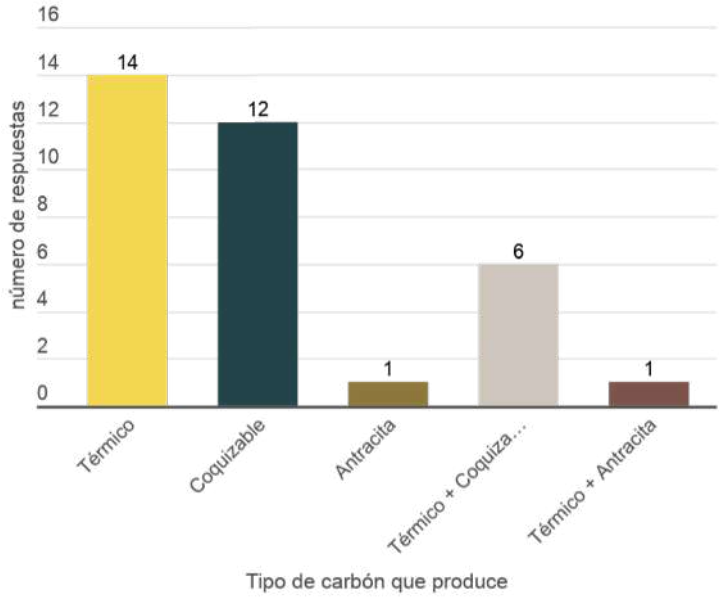
**Otros se refiere a: Se negocia precio en pesos por MBTU, HGI, Materia Volátil*

21-23. ¿Qué tipo de carbón produce?

Pregunta contestada por:

Nota 1: Solo los productores respondieron esta pregunta

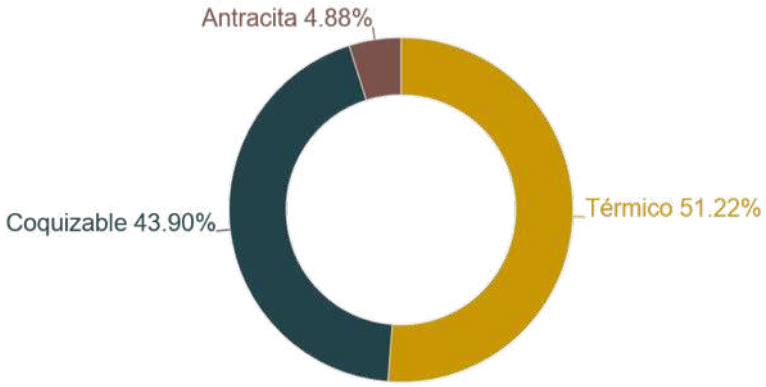
Las personas que contestaron, principalmente se refirieron a:



Otra forma de ver la pregunta es la siguiente:

Entre los 34 que respondieron la pregunta:

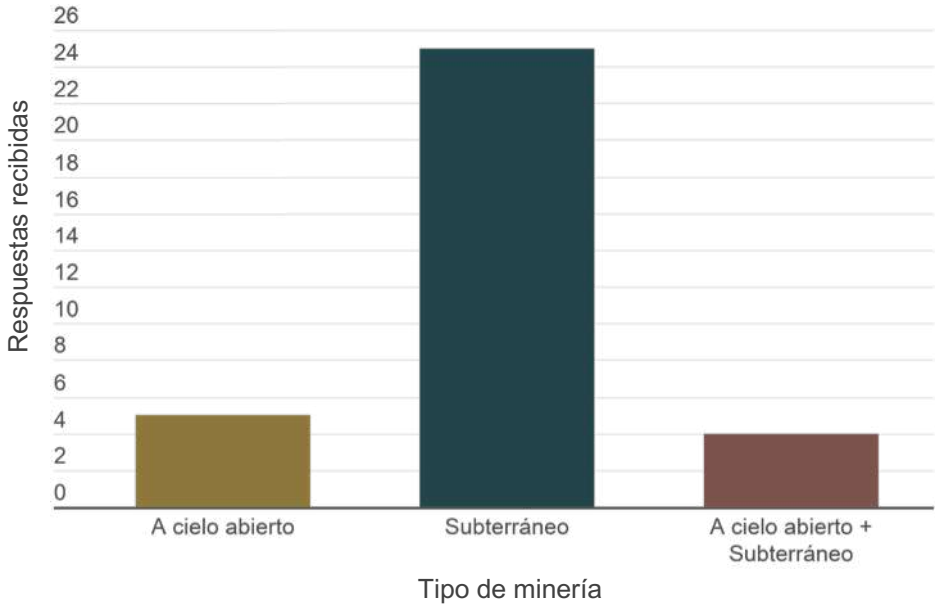
21. Térmico: 21 personas seleccionaron esta opción
22. Coquizable: 18 personas seleccionaron esta opción
23. Antracita: 2 seleccionaron esta opción



24-25. ¿Qué tipo de minería desarrolla?

Pregunta contestada por:

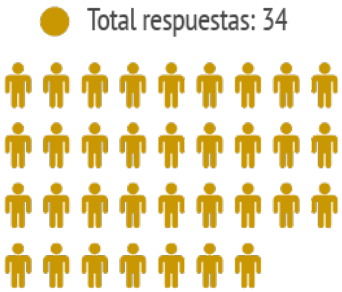
Nota 1: Solo los productores respondieron esta pregunta



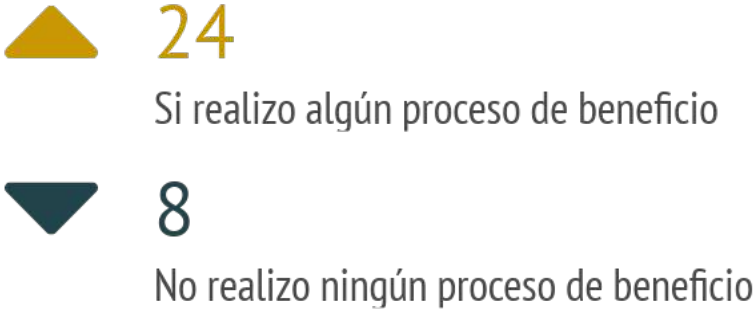
A. A cielo abierto: 5 personas de 34 Productores
B. Subterráneo: 25 de 34 Productores
C. A cielo abierto + Subterráneo: 4 personas de 34 Productores

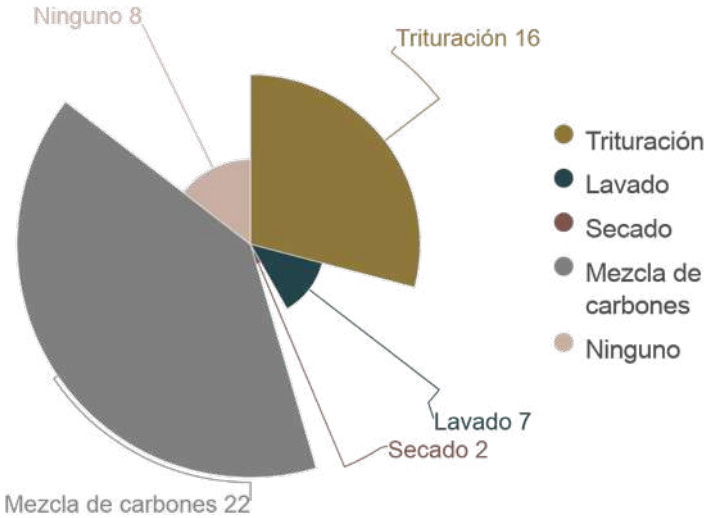
26-30. ¿Qué tipo de beneficio lleva a cabo el carbón que produce?

Pregunta contestada por:



Nota 1: Solo los productores respondieron esta pregunta





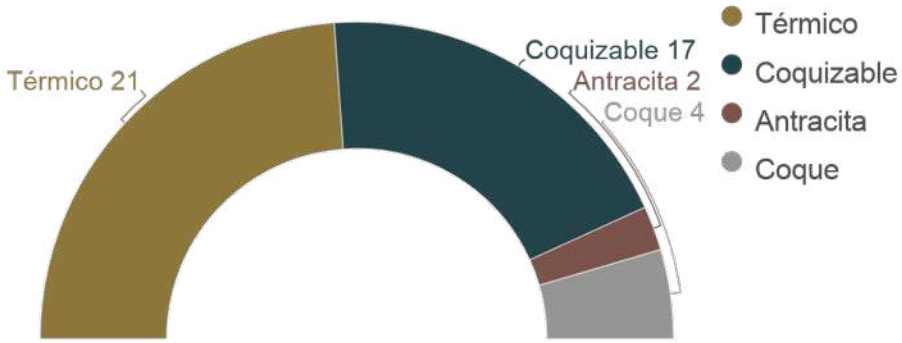
26. Trituración: 16 personas de 34 Productores
27. Lavado: 7 personas de 34 Productores
28. Secado: 2 personas de 34 Productores
29. Mezcla de carbones: 22 personas de 34 Productores
30. Ninguno: 8 personas de 34 Productores

31-34. ¿Qué tipo de carbón comercializa / exporta?

- 14 seleccionaron la opción **Térmico**
- 10 seleccionaron la opción **Coquizable**
- 1 seleccionó la opción **Antracita**
- 2 seleccionaron la opción **Coque**
- 5 seleccionaron la opción **Térmico + Coquizable**
- 1 seleccionó la opción **Térmico + Antracita**
- 1 seleccionó la opción **Coquizable + Coque**
- 1 seleccionó la opción **Térmico + Coquizable + Coque**

Nota 1: Pregunta respondida por exportadores y comercializadores

31. Térmico: 21 personas de 35 respuestas
32. Coquizable: 17 personas de 35 respuestas
33. Antracita: 2 personas de 35 respuestas
34. Coque: 4 personas de 35 respuestas



35. ¿Por qué vía es transportada la mayor parte del carbón que produce?

26 Productores

Seleccionaron transporte terrestre

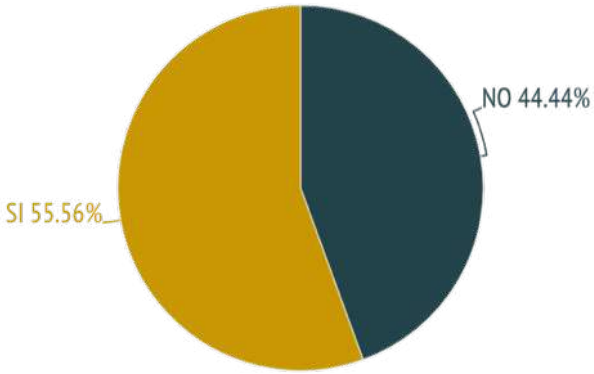
Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Terrestre	26	100%

Nota 1: Solo los productores y comercializadores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplicaba a exportadores, consumidores, gobierno, gremio y academia

36. ¿Es usted agente retenedor de regalías?

Nota 1: Pregunta solo aplicable a consumidores

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
SI	5	55.56%
NO	4	44.44%



37. *Metodología:* considera que la metodología generada por la ANM para establecer el precio base para la liquidación de regalías de carbón, ¿es la adecuada?

Pregunta contestada por:

Nota 1: Pregunta respondida por productores, consumidores, exportadores, comercializadores y gobierno, gremio y academia
Nota 2: De esta pregunta quedaron excluidos los consumidores que no son retenedores de regalías (4)

Las personas que contestaron, se refirieron a:

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si, totalmente	5	8,5%
Sí, parcialmente	36	59%
No	19	31%
No contesto / En blanco	1	1,5%

38. *Aplicación:* considera que la aplicación metodológica por parte de la UPME para calcular el precio base para la liquidación de regalías de carbón, ¿es la adecuada?

Pregunta contestada por:

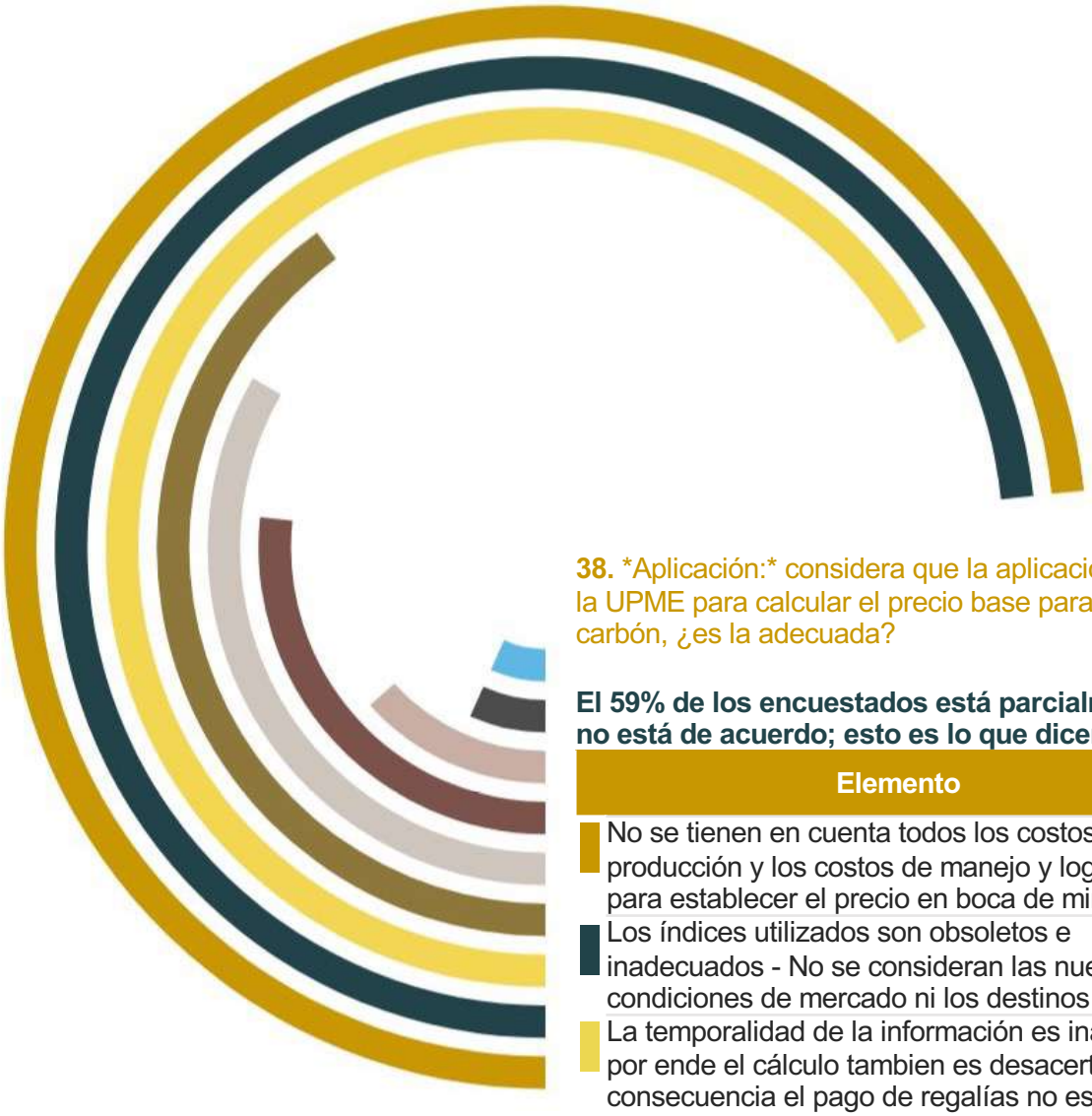
Nota 1: Pregunta respondida por productores, consumidores, exportadores, comercializadores y gobierno, gremio y academia
Nota 2: De esta pregunta quedaron excluidos los consumidores que no son retenedores de regalías (4)

Las personas que contestaron, se refirieron a:

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si, totalmente	9	8,5%
Sí, parcialmente	31	59%
No	20	31%
No contesto / En blanco	1	1,5%

39. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior, en la que respondió:

Esta pregunta ha sido consolidada manualmente y clasificada por temas para facilitar su lectura y posterior análisis, estos son los resultados:



38. *Aplicación:* considera que la aplicación metodológica por parte de la UPME para calcular el precio base para la liquidación de regalías de carbón, ¿es la adecuada?

El 59% de los encuestados está parcialmente de acuerdo y el 30% no está de acuerdo; esto es lo que dicen:

Elemento	Veces que se menciona	%
No se tienen en cuenta todos los costos de producción y los costos de manejo y logística para establecer el precio en boca de mina	11	22%
Los índices utilizados son obsoletos e inadecuados - No se consideran las nuevas condiciones de mercado ni los destinos vigentes	11	22%
La temporalidad de la información es inadecuada, por ende el cálculo tambien es desacertado y en consecuencia el pago de regalías no es acorde con la dinámica del mercado	10	20%
El precio de referencia con el que se liquidan las regalías es inadecuado	6	12%
El cálculo de la metodología no tiene en cuenta la calidad del carbón	5	10%
No se tiene en cuenta las características de cada región en la metodología	4	8%
No hay transparencia sobre la forma en la que se establecen los precios para las regalías	2	4%
No tiene en cuenta el poder calorífico del carbón	1	2%
Los buques utilizados en el cálculo son inadecuados (Se utilizan buques Panamax, pero deberían ser Handysize o el Panamax a prorrata)	1	2%

A continuación lo que dijeron los encuestados

39. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior, en la que respondió:

2 personas dejaron en blanco
59 personas contestaron lo siguiente:

Rol	Resp a pregunta 38	Resp a pregunta 39
Comercializador y Exportador (1)	**NO**	1. La UPME no considera / mezcla factores internos / externos, solo se acomoda al momento.
Consumidor (2)	**NO**	1. Se recomienda que los cálculos de regalías tengan en cuenta: Que los precios sean zonales (Boyacá), mayor frecuencia (Bimensual) y que se incluya una calidad de referencia (6000 kcal/kg). 2. Los datos utilizados son muy viejos y no diferencian entre las regiones productivas; además no se hace referencia a las calidades como si se hace para el carbón de exportación.
Gobierno, agremiación o academia (4)	**NO**	1. Debe considerar las nuevas condiciones del mercado. 2. Si bien las regalías sí deben estar liquidadas basadas en precios internacionales y de cotización de los diferentes tipos de carbón, en Colombia no se están teniendo en cuenta los cambios en los mercados del carbón que se extrae en el país. Las regalías se están liquidando con precios de índices de carbones caros y no con precios de exportación a los mercados destino. Así las cosas, el precio al que se liquidan las regalías en el país están atados a los valores más altos pero no al precio real que se paga por el carbón colombiano en otros mercados. 3. Se debe calcular el costo de producción en boca de mina y no el precio de mercado, de allí parten todos los desajustes. 4. Los índices utilizados son obsoletos e inadecuados a la realidad actual del mercado.
Productor (3)	**NO**	1. El precio de producción y comercialización real difieren en un porcentaje alto con relación al precio establecido para el calculo de las regalías por la UPME. 2. El precio base de declaración debe ser un valor que involucre los verdaderos costos de producción y no gravar con las regalías hasta el valor final de precio de venta. 3. Nunca el precio establecido en boca de mina concuerda con el de el mercado.
Productor y Comercializador (2)	**NO**	1. No tiene en cuenta los precios de desplazamientos bocamina hasta los centros de acopio, no concuerdan con los precios reales del carbón, siempre están elevados 2. Porque se basa en un precio de bocamina que no es real, el precio de bocamina casi siempre es menor al de las resoluciones de la UPME, y la regalía la cobran igual puesta la tonelada en centros de acopio y aun así el precio de la tonelada es menor al de la resolución lo que no es apropiado, la regalía debe ser en razón y proporción a lo que se paga en la realidad en la comercializada; ya que como se cobra en la actualidad afecta muchas veces y en su mayoría al productor. Ya que es un posible sobrecosto indebido.

39. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior, en la que respondió:

Cont.

Rol	Resp a pregunta 38	Resp a pregunta 39
Productor y Exportador (4)	**NO**	1. El índice para fijar el precio base de regalías debe estar acorde con la calidad y el destino de las exportaciones del carbón. 2. Al carbón de exportación se le está aplicando el precio de consumo interno de todo el país, el cual no tiene relación alguna con el mercado ni la calidad del carbón de exportación. Adicionalmente, solo consideran el índice API2 que es para entregas al norte de Europa y calidades superiores a 11,100 BTU´s, siendo que la mayor parte del carbón colombiano se vende en Asia, Euro Asia y las Américas y además un porcentaje grande es inferior a 10,800 BTU's. 3. El precio base de calculo debe estar ligado al precio de venta. 4. A los carbones de baja calidad como los producidos en El Descanso de 10.500 BTU´s se le aplica el índice API2 que en su configuración técnica no considera carbones por debajo de 11.100 BTU´s. El ajuste lineal no recoge un precio adecuado y en tal sentido el precio base para el pago de regalías es superior. Debe utilizarse un índice que considere este tipo de carbones sub-bituminosos.
Productor, Comercializador y Exportador (2)	**NO**	1. Por las siguientes razones: a)No tiene en cuenta el poder calorífico del carbón, como en el caso de los carbones de Córdoba que son sub bituminosos y los gravan con una regalía igual a los carbones de Boyacá y Cundinamarca que son de alto poder calórico, y b) Porque utilizan el API 2 como base para calcular la regalía que no tiene en cuenta otros mercados. 2. En muchas ocasiones los precios para regalías los ajustan inexplicablemente en la dirección opuesta.
Productor, Exportador, Comercializador y Consumidor (2)	**NO**	1. La aplicación de metodología de la UPME para para la liquidación del carbón térmico y carbón coquizable de consumo interno en un precio base tomando solo una muestra y no un consumo total del carbón térmico de consumo interno del periodo. Se pondera todas las zonas teniendo en cuenta que existen zonas con distintas calidades (Norte de Santander, Boyacá, Córdoba) como si ocurre para los carbones de exportación. Para el caso de los carbones de exportación se toma para el caso de Norte de Santander el BCI7 con buques Panamax que tienen capacidad de 70.000 ton en la ruta Puerto Bolívar – Rotterdam. Las exportaciones de carbón térmico de Norte de Santander son sobre (30.000ton) regularmente. Debería ser un Handysize o el Panamax a prorrata. Sugerencia: Baltic Exchange. La calidad que se toma para el carbón de Norte de Santander no contempla la calidad de carbón térmico de exportación de la zona. 2. No me parece porque se centra el calcular el precio con datos de dos trimestres atrás, aparte se centra en el costo de venta del carbón y no tiene en cuenta los costos operacionales y de producción como tampoco el transporte.

39. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior, en la que respondió:

Cont.

Rol	Resp a pregunta 38	Resp a pregunta 39
Consumidor (3)	**Sí, parcialmente**	1. El cálculo base de regalías puede en algunas temporadas tener un desfase entre las regalías y el precio real de mercado. 2. Precio en boca de mina, un componente importante es el precio en boca de mina, este está sujeto a la relación oferta demanda que cambia en el corto plazo, al definir la regalía los tiempos son diferentes y más largos no reflejando estos cambios. Al productor y al consumidor se les carga con otros tributos haciendo que los costos de venta se vean afectados por estos tributos adicionales de orden ambiental y fiscal dejando la regalía como un costo adicional que impacta el uso del mineral y desestimula su consumo, generando afectaciones económicas en todos los sistemas de producción que consumen energía térmica de manera intensiva. 3. La metodología es buena, sin embargo, el precio base trimestral es calculado con el promedio de precios de los últimos 6 meses, por lo cual hay un rezago de tiempo. La sugerencia es que sea un porcentaje fijo sobre el precio de venta en bocamina liquidado por cada proveedor.
Gobierno, agremiación o academia (10)	**Sí, parcialmente**	1. El problema es el precio de referencia con que se liquida la regalía que no consulta el precio del interior del país y de la región. 2. Debería consultar mucho más las realidades de una mina y no basarse en generalidades del gremio. 3. La metodología debe incluir variables y tiempos, que refleje un precio de bocamina ajustado en tiempo real y acorde al precio establecido por el minero productor, ya que las ponderaciones que aplica la metodología distorsionan el resultado y se refleja en comparación a los precios de boca mina reales. 4. Los índices con los que se liquidan las regalías no corresponden a los mercados y calidad que exporta el país por lo que se puede estar liquidando las regalías sobre un precio muy por encima al de venta. 5. Se debe ajustar en algunos aspectos, tales como los precios de referencia que se utilizan para calcular FOB de carbón que se exporta a Asia, ajuste por calidad carbón de exportación, dificultad para obtener información para calcular precio base carbón de consumo interno. 6. Hay un problema con la temporalidad. Es desajustado en el tiempo, y genera un impacto negativo en la operación, en materia de costos. 7. El calculo de la regalía no debería tener como hecho generador el volumen (t) producido en boca de mina sino el precio de dicho volumen vis-á-vis el precio FOB internacional del carbón (-costos cadena boca de mina a puerto). 8. Los precios de carbón para consumo nacional tienen un sesgo a ser mayores a la realidad de las transacciones de compra y venta que se presentan. Por tanto el precio base para liquidación siempre es superior a la realidad de mercado nacional. 9. Hay que ser mas cercano al valor internacional. 10. Se requiere una valoración mas explicita, basada en valoración los contextos interno del país.

39. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior, en la que respondió:

Cont.

Rol	Resp a pregunta 38	Resp a pregunta 39
Productor (3)	**Sí, parcialmente**	1. No tiene en cuenta las condiciones logísticas para calculo de regalías. 2. La actualización del precio base de liquidación debe ser mas precisa. 3. La Metodología toma como referencia los precios reportados por las empresas y esta información se aplica para resoluciones de 9 meses posteriores, hay que buscar aplicar la información en tiempos mas cercanos, por ejemplo para el primer trimestre año tener información máximo de tres meses atrás, para el calculo del precio base también tomara una variable en la formula que tenga en cuenta el precio de carbones sucios, en tiempos bajos precios el valor fijado pega bastante en los mineros que compran carbones sucios.
Productor y Comercializador (11)	**Sí, parcialmente**	1. Los tiempos de reacción a la realidad del mercado en el ajuste del precio base de liquidación de regalías son muy lentos, lo cual pone en dificultades financieras en la mayoría de los casos a los pequeños productores por sus costos de producción y la alta tasa de requerimientos legales, técnicos y en SST. 2. No se tienen incluidos los costos totales y reales de producción. 3. La información es incompleta, existe discrecionalidad, falta regionalización, precio por calidades, variables incompletas. 4. La metodología no es mala, solo que al aplicarla no se tienen en cuenta todos los parámetros: generalmente no se tiene en cuenta el flete de los centros de producción a los centros de acopio, los costos de los acopios, y no se diferencian en ningún caso los llamados "carbones de mezcla", que en algunos casos pueden llegar a tener un precio mayor a los carbones térmicos, pero que en ningún caso alcanza los precios de los carbones coquizables, por lo que así las cosas la ANM no acepta el pago de regalía de térmico, sino que exige pago de regalía de coquizable, con una regionalización de precio de referencia sustancialmente mayor, con lo que el productor paga por un precio en bocamina totalmente distorsionado e injusto. 5. Para el caso de Norte de Santander, eventualmente no se han tenido en cuenta realmente todos los deducibles que se deberían tener en cuenta para llegar al precio en Boca de Mina. 6. Porque debía tomar varios periodos para el calculo. 7. Los tiempos de reporte o referencia no son adecuados. Tampoco permiten que el productor asuma una carga equilibrada de acuerdo con las variables que afectan su estructura de costos. 8. Esta desactualizada con la realidad del mercado. 9. Se debería tener en cuenta los costos reales de producción de varios proyectos mineros incluyendo a la pequeña minería. 10. La diferencia de precio entre los carbones de exportación y de consumo interno. 11. Creo que el precio boca de mina no es muy claro. Por ejemplo no incluye transporte al centro de acopio.
Productor y Exportador (1)	**Sí, parcialmente**	1. Podría mejorarse con una metodología mas simple y alineada al mercado.

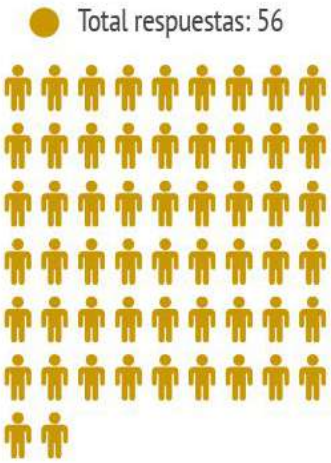
39. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior, en la que respondió:

Cont.

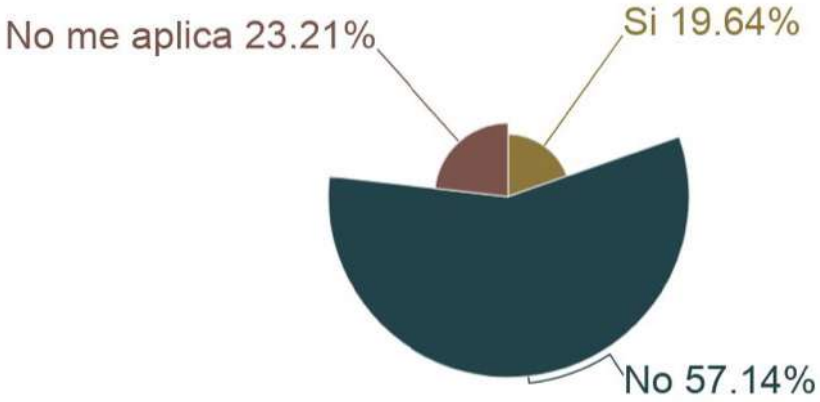
Rol	Resp a pregunta 38	Resp a pregunta 39
Productor, Exportador, Comercializador y Consumidor (2)	**Sí, parcialmente**	1. El periodo de calculo debería ser de dos meses. Estaría mas de acuerdo con los cambios de precio. 2. Al tener un mercado tan volátil en los precios internacionales, el modelo actual no recoge las fluctuaciones en el tiempo adecuado.
Gobierno, agremiación o academia (6)	**Sí, totalmente**	1. Es la entidad que tiene en su nomina a los profesionales más entrenados y capacitados para conceptualizar sobre este tópico. 2. Se tiene una buena información sobre la producción y por lo tanto se tiene claridad respecto a la manera como se deben liquidar las regalías. 3. La fórmula metodológica atiende criterios relacionados con el precio de carbón de consumo interno, y demás factores que afectan la producción para exportación. 4. LA UPME aplica la metodología de la ANM. 5. Aplica metodologías diferenciadas para cada grupo de minerales acorde a la información disponible. 6. Se basan en los promedios de los precios reales.
Productor y Comercializador (1)	**Sí, totalmente**	1. Consideramos que se aplica la metodología establecida por la ANM.
Productor, Comercializador y Exportador (1)	**Sí, totalmente**	1. La metodología es acertada y aproximada al valor de mercado.

40. Está de acuerdo con la siguiente afirmación: Los datos que se utilizan para definir los valores de los fletes terrestres están ajustados a la realidad minera

Pregunta contestada por:



Las personas que contestaron, se refirieron a:



Nota 1: Pregunta respondida por productores, exportadores, comercializadores y gobierno, gremio y academia
Nota 2: De esta pregunta quedaron excluidos los consumidores (9)

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	11	20%
No	32	57%
No me aplica	13	23%

A continuación lo que dijeron los encuestados

41. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior en la que respondió estoy de acuerdo con la afirmación

16 personas no respondieron o dejaron la pregunta en blanco
40 personas contestaron lo siguiente:

Rol	Resp a pregunta 40	Resp a pregunta 41
Comercializador y Exportador (1)	**NO**	1. Los transportadores juegan con la famosa tabla del ministerio y la oferta y demanda, realmente el transporte terrestre siempre es una incertidumbre que afecta mucho el precio final y la competitividad.
Productor, Comercializador y Exportador (2)	**NO**	1. Porque para los carbones de Córdoba utilizan fletes mezclados con otras regiones. 2. Falta conocer el detalle de cómo lo calculan.
Productor, Exportador, Comercializador y Consumidor (4)	**NO**	1. Al tomar como referencia el SICE TAC no se considera que el carbón y coque es compensación de la carga de importación y debe tener un menor valor. Además se le resta competitividad al sector. Debe ser oferta y demanda. 2. Depende del movimiento de las importaciones y exportaciones de todos los sectores en el país. 3. No se tiene información actualizada de los fletes utilizados y la diferencia entre las zonas. Se ponderan rutas de distintas zonas lo que es equivocado. 4. Actualmente llevar una tonelada de carbón a un puerto nos representa un alto porcentaje del costo de la producción.
Gobierno, agremiación o academia (5)	**NO**	1. Los costos del transporte terrestre de carbón en Colombia no son los mismos que las mercancías comerciales, requieren mayores tiempos y cuidados al momento de cargar, transportar y descargar. 2. Los diferentes fletes que se deben tener en cuenta son los generados en las siguientes rutas: De la mina al centro de acopio, y del centro de acopio al puerto; los fletes son los reflejados por las empresas transportadoras, ya que si se guían por el costo de referencia del SICE TAC, para el caso de Norte de Santander este tampoco se ajusta a la realidad, teniendo en cuenta la variabilidad del mercado en referencia a los costos de fletes diariamente. 3. Dificultad en obtener información confiable. 4. No reflejan lo costos reales de transporte, tabla de fletes vs realidad de los costos de transporte. 5. El estado de las vías representan costos intangibles para los transportadores, sumado al gran número de vías peajes en vías nacionales.
Productor (5)	**NO**	1. Los fletes dejan por fuera la competitividad de los carbones. 2. Las condiciones técnicas de las vías terciarias afectan negativamente el costo del transporte del mineral hasta tal punto que hacen inviable el desarrollo de un proyecto minero. 3. No incluyen análisis desde la mina al centro de consumo, de zonas alejadas. 4. Los precios de fletes son oferta-demanda los precios de referencia por lo general nunca aplican. 5. Los fletes varían de acuerdo a la demanda de carga, nunca tienen un precio estable.
Productor y Exportador (2)	**SÍ**	1. Porque utilizan valores en línea con la tarifa férrea que se paga a FENOCO y a los fletes de carretera, los cuales son cercanos a la realidad. 2. La UPME esta determinando de manera razonable el costo de transporte y embarque del carbón desde las minas hasta el buque de exportación. Así determina el precio en boca de mina.
Productor (1)	**SÍ**	1. El valor aplicado por transporte se ajusta y no tiene una variación fuerte en el periodo aplicado.

41. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior en la que respondió estoy de acuerdo con la afirmación

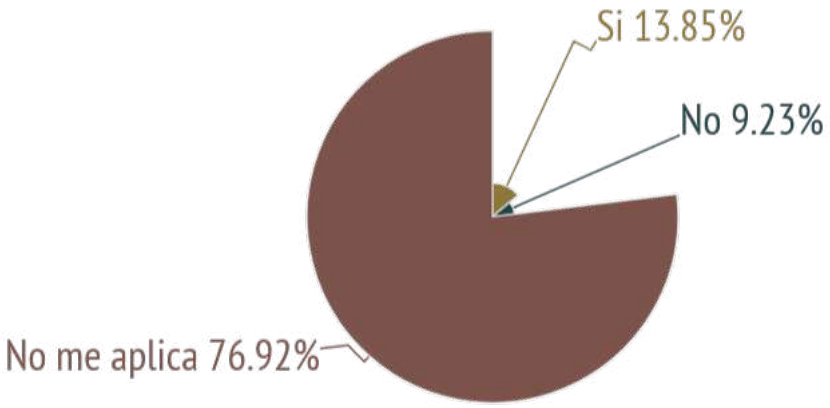
Cont.

Rol	Resp a pregunta 40	Resp a pregunta 41
Gobierno, agremiación o academia (6)	**SÍ**	1. Se han tenido en cuenta las variables mas importantes para tomar una alternativa importante en el precio. 2. Entiendo que el cálculo de fletes se ajusta a la realidad. 3. Hay suficiente información para proceder con el trasporte de manera adecuada. 4. En términos generales se ajustan a la dinámica comercial del sector 5. Se ajusta a lo oficialmente disponible que es el SICE. 6. Hay carga de compensación. Sin embargo si hay demanda por parte de los exportadores se dificulta y el precio sube.
Productor, Comercializador y Exportador (1)	**SÍ**	1. Es un sistema de Oferta y Demanda, con unos mínimos, consideramos que funciona bien.
Productor y Comercializador (13)	**NO**	1. Los precios son calculados en la actualidad sin tener en cuenta la realidad de las condiciones viales y peajes, el costo de los repuestos, combustibles y capital de retorno para un vehículo de este tipo. 2. Los transportadores tienen tarifas para transporte de carbón por encima de la tabla establecida para los fletes. 3. En su mayoría, los transportes se pactan dependiendo de las condiciones de volumen y se apartan de las establecidas por Mintransporte. 4. El valor del carbón para liquidar no es el que finalmente pagan al productor. 5. Generalmente se toma el precio del acopio al puerto y/o al centro de consumo, a lo cual le hace falta el valor del precio de la mina al acopio y/o al centro de consumo según el caso. 6. Por ejemplo en el caso de Termotasajero, se compra el carbón puesto directamente en la planta y el valor del costo del flete en los reportes que realiza la misma entidad no se reflejan. 7. Porque aunque existe una tabla nunca se aplica. 8. Las unidades Productivas Mineras no tienen una ubicación definida y generalizada que permita deducir un único precio del flete primario (Boca mina - Acopio). Igualmente hay diferencia regional de costo de flete a los puertos. 9. Los precios del transporte no varían drásticamente como los precios del carbón. 10. Los orígenes o destinos son complejos con un flete superior. 11. Los combustibles, repuestos y mantenimiento de los vehículos continuamente le suben el precio y no se tienen en cuenta para este calculo. 12. Toda vez que no se tiene un estudio técnico económico que relacione los costos reales; se basan en unos proyectados que nunca se cumplen porque a la hora de hacer los ajustes el gobierno nacional casi siempre los pone por encima de lo proyectado hasta en un 12%, de igual forma con los insumos secundarios, como las llantas, entre otras condiciones, como por ejemplo qué, responsabilidad tiene el transporte si las entidades no hacen estudios previos objetivos en cuanto al costo beneficio no solo para el gobierno sino para los usuarios que son los que en realidad aportan para los proyectos entre ellos de infraestructura, y en vez de recibir garantía administrativa recibe condiciones que desmejoran la actividad. Los vehículos de transporte tienen un capacidad superior a la permitida en carreteras ya que las vías no tienen la capacidad de soporte, entonces surge la inquietud quienes proyectan nuestra infraestructura vial. Se debe ir a las zonas y ser más objetivos. Todas las zonas del país no son iguales. 13. Porque el referente del Ministerio de Transporte nunca es real, esas tablas no las respeta nadie.

42. Está de acuerdo con la siguiente afirmación: Los datos que se utilizan para establecer los valores de los fletes férreos están ajustados a la realidad minera

Pregunta contestada por: ***Las personas que contestaron, se refirieron a:***

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	9	13.8%
No	6	9.2%
No me aplica	50	76.9%



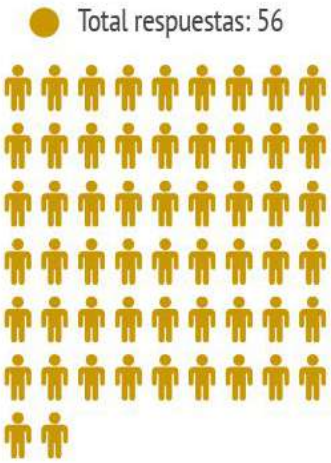
43. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior en la que respondió estoy de acuerdo con la afirmación

50 personas no les aplica
1 persona respondió en blanco
14 respondieron lo siguiente:

Rol	Resp a pregunta 42	Resp a pregunta 43
Productor (1)	**NO**	1. No existe infraestructura férrea real en el país.
Productor y Exportador (2)	**NO**	1. El costo de transporte no es igual para todos los titulares 2. Debería estar basada en costos reales.
Productor y Exportador (3)	**SÍ**	1. Tienen en cuenta la tarifa que cobra Fenoco por utilizar la línea férrea. 2. El costo de transporte debe reflejar todos los costos relacionados con la operación del ferrocarril. 3. La estimación realizada por la UPME es razonable y muy cercana a la realidad.
Productor y Comercializador (1)	**SÍ**	1. Las dos líneas férreas son operadas por empresas muy serias y se asimilan a tarifas de otros países.
Gobierno, agremiación o academia (5)	**SÍ**	1. De acuerdo con la afirmación. 2. Entiendo que son adecuados. 3. Aunque el tema ferroviario en el país tiene aún muchos desafíos pues el transporte predominante es el de terrestre , el análisis metodológico es ajustado. 4. Es suministrada por empresas mineras. 5. Es fuente directa de las empresas.
Gobierno, agremiación o academia (2)	**NO**	1. No se tienen en cuenta los procesos de cargue y trasvase. 2. Es muy importante crear mas trenes en Colombia los que tenemos son muy mínimos o casi no existen.

44. ¿Está de acuerdo con que los precios base fijados para la liquidación de regalías del carbón se establezcan de forma anticipada al trimestre?

Pregunta contestada por:



Nota 1: Pregunta respondida por productores, exportadores, comercializadores y gobierno, gremio y academia
Nota 2: De esta pregunta quedaron excluidos los consumidores (9)

Las personas que contestaron, se refirieron a:

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	34	60.7%
No	22	39.2%

45. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior (pregunta 44)

2 personas dejaron en blanco o no respondieron
54 respondieron lo siguiente:

Rol	Resp. a pregunta 44	Resp a pregunta 45
Productor (3)	**SÍ**	1. Para ver los precios y tener en cuenta en la comercialización. 2. La regalía es un tributo y por la tanto debe estar incluido en los costos del producto. Si esto se sabe con anticipación es bueno para las dos partes, tanto para los que compran, como los que venden. 3. Si debe ser anticipada al trimestre a aplicar, pero la base de la información debe ser tomada no mas de 3 meses atrás.
Productor (3)	**NO**	1. Las condiciones del mercado internacional del carbón varían a mayor velocidad afectando la estructura de costos de una operación minera. 2. Las condiciones de mercado cambian incluso en menos de un mes. 3. El precio del carbón varia constantemente.
Productor, Exportador, Comercializador y Consumidor (4)	**SÍ**	1. Solo con 2 meses de datos para ir con la realidad del mercado. 2. Buscar una fórmula que se ajuste de manera mas cercana a los precios vigentes. 3. Si pero la metodología debería ser clara del periodo que se toma de muestra. 4. Nos permite proyectar los costos en cuanto a la comercialización y cualquier tipo de negocio que se desarrolle.
Comercializador y Exportador (1)	**SÍ**	1. Conocer de antemano los costos.

45. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior (pregunta 44)

Cont.

Rol	Resp. a pregunta 44	Resp a pregunta 45
Productor, Comercializador y Exportador (1)	**NO**	1. El mercado de exportación es volátil y así se debería reflejar en la liquidación de regalías. Actualmente presenta un rezago que afecta al exportador cuando los precios bajan.
Productor, Comercializador y Exportador (2)	**SÍ**	1. Daria un mayor grado de certeza en los costos. 2. Es la única forma de liquidar trimestre vencido.
Productor y Exportador (3)	**NO**	1. Los precios deben reflejar la realidad del negocio realizado. 2. El precio debe reflejar el comportamiento del mercado del periodo liquidado. 3. Debería estar basado en precios reales del periodo.
Productor y Exportador (2)	**SÍ**	1. La periodicidad permite recoger la información base necesaria. 2. Es imposible poder liquidar las regalías de un mes con índices del mismo mes, aun sin ser publicados. La metodología utilizada de tomar los seis meses previos al trimestre en el cual se determina el precio de la regalía es en mi opinión la adecuada.
Productor y Comercializador (8)	**SÍ**	1. Para que el productor y comercializador tenga claro cuanto tiene que cancelar. 2. Si estoy de acuerdo que sea trimestral, ya que en décadas anteriores siempre se manejó así y se tiene mas conocimiento del precio real además los ajustes de mejora al productor eran constantes, pero el calculo actual no es el apropiado o la comercializada está obteniendo los mejores beneficios afectando al productor que es quien genera la cadena productiva. 3. Necesario para nuestras proyecciones. 4. Esta bien anticipadamente. 5. De esta forma las empresas tienen certeza para realizar las liquidaciones correspondientes. 6. Eso nos daría unos cálculos mas ajustados a los precios reales en el trimestre. 7. Permite un mayor control en los costos y la apropiación de recursos para el cumplimiento de esta carga impositiva.
Productor y Comercializador (6)	**NO**	1. El valor de comercialización del carbón es muy variable y difícilmente se mantiene estable por períodos de tiempo. 2. No es anticipado. Por el contrario son precios rezagados. 3. Cada mes varían los precios y su tendencia es baja. 4. El valor se debe fijar con los precios promedios del trimestre respectivo, cuando ciertamente se realiza la venta de lo producido. 5. Con la entrada en vigencia de la facturación electrónica y la información exógena, cada titular o sujeto tributario está en condiciones de definir y sustentar el precio que le queda para el carbón en Boca de Mina. 6. Porque quedan desactualizados con la realidad del mercado.

45. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior (pregunta 44)

Cont.

Rol	Resp a pregunta 44	Resp a pregunta 45
Gobierno, agremiación o academia (11)	**SÍ**	1. Sería ideal que fuera mensual (cómo se hace con las regalías de crudo en Colombia) para absorber la realidad de los precios en la liquidación de las regalías. 2. Tres meses son periodos muy cortos pero para las empresas, fijar un precio base es certeza y da maniobrabilidad en términos de flujo de caja. En el caso del carbón, donde los ciclos de precios se mueven pero no con la velocidad de otros energéticos, puede ser una alternativa la de establecer "reglas de juego" anticipadas. Valdría la pena no solo establecer precios base sino 'pisos y techos'. 3. Se reconocen ciclos en el tiempo. Es un promedio móvil que en el tiempo absorbe los incrementos o disminuciones de las variables utilizadas. 4. Los valores están de acuerdo a la fluctuación. 5. Es importante en términos de las proyecciones. 6. Permite obtener la información indispensable para el cálculo. 7. Vemos que esta política es la adecuada. 8. No hay información suficiente para hacerlo de otra manera. 9. Se anticipa el precio y no es muy real lo que se aplica. 10. Es bueno saber con que precio se liquida para realizar presupuesto y revisarlo semestralmente. 11. En algunas ocasiones se ha generado confusión por la demora de la resolución, por otra parte, el productor tendrá certeza sobre este valor.
Gobierno, agremiación o academia (8)	**NO**	1. Las regalías deben obedecer a lo que efectivamente se comercializa y por anticipado no se sabe la cantidad, así se pueda suponer a partir de contratos o algo parecido. 2. Seria interesante analizar si se requiere un precio boca mina ajustado a la realidad del empresario minero se hiciera trimestre vencido y con los datos de dicho trimestre. 3. Pueden existir variaciones altas en un trimestre que afecta el calculo. 4. Es optimo que sea con precio en tiempo real. 5. Bajo el entendido de que lo que se calcula tiene una temporalidad definida: un trimestre de producción, el cálculo no se debe anticipa, se debe hacer sobre la base de datos correspondiente al trimestre cuando se produjo el volumen de carbón que debe pagar la regalía. 6. Debería ser con base en la realidad del mercado. Con el hecho cumplido. 7. Podrían no reflejar el mercado. 8. Debería reflejar un poco más la Volátilidad, promedio mensual p/e.

46. ¿Qué otros descuentos sugiere usted se deberían tener en cuenta en el cálculo de las regalías?

Esta pregunta ha sido consolidada manualmente y clasificada por temas para facilitar su lectura y posterior análisis, estos son los resultados:

Elemento	Veces que se menciona	%
Fletes terrestres - Transporte de boca de mina a centro de acopio	**8**	**22%**
Costos de manejo (pesaje, cargue, homogenización, laboratorio, almacenamiento, etc.)	**6**	**17%**
Costos de producción (Mano de obra, insumos, costos de las fuentes de generación de energía para la producción)	**5**	**14%**
Logística en puertos	**5**	**14%**
Variaciones del precio internacional del carbón (índices adecuados)	**3**	**8%**
Costos asociados a la Intermediación / Comercialización	**3**	**8%**
Otros impuestos / Impuestos locales	**2**	**6%**
Factor que tenga en cuenta la calidad del carbón	**1**	**3%**
Costos de estudios técnicos	**1**	**3%**
Procesos de agregación de valor como coquerías	**1**	**3%**
Costo de operación férrea (diferente a la tarifa férrea)	**1**	**3%**

A continuación lo que dijeron los encuestados

46. ¿Qué otros descuentos sugiere usted se deberían tener en cuenta en el cálculo de las regalías?

1 persona contesto en blanco
11 personas contestaron que no aplica
52 personas contestaron lo siguiente a esta pregunta:

- Fletes terrestres (Transporte desde boca de mina a centro de acopio) III
- Las variaciones del precio internacional del carbón.
- mano de obra e insumos
- Incluir un factor que tenga en cuenta la calidad del carbón que entrega el productor, por ejemplo un carbón metalúrgico limpio menor a 10 % en cenizas en un tiempo de bajos precios se paga a $ 160.000 /tn, un carbón sucio por encima de 20 % en cenizas se puede pagar a $ 80.000 / tn , la regalía es la misma y los costos de explotación son los mismos para un carbón limpio.
- En la metodología actual al precio API2(CIF) se le descuenta el flete BCI7 (Ruta Norte de Europa - Puerto Bolívar) para determinar el precio FOB Puerto Colombiano. El destino de las exportaciones colombianas cada vez es más restringido a Europa y resulta Asia ser el área en donde se continuará generando energía con base en el carbón. Particularmente el carbón de El Descanso tiene una calidad (10.500 BTU´s) acorde con las calidades que se comercializan en Asia y en tal sentido un precio de referencia por ejemplo como el de Indonesia publicado por Platts o Argus McCloskey resultaría aplicable. Estos precios son precios FOB Indonesia y habría que convertirlos de Asia FOB a Colombia FOB. Utilizando precios de fletes de Argus de Indonesia a Japón, a Sur Corea y a India se puede construir un precio China CIF. Existe una publicación de SSY que muestra el flete China (Quingao) - Puerto Bolívar con lo cual se podría determinar el precio FOB Colombia
- "carga impositiva (impuestos)costos de producción promedio. Costos de estudios técnicos para una adecuada extracción del recurso"
- De la facturación de los productores
- Como los carbones en la mayoría de los casos se transportan desde la mina hacia los centros de acopio y luego desde allí se cargan y transportan al puerto marítimo, se debe tener cuidado y contemplar la suma de los dos para tasar este deducible.
- Costos de proceso (lavado, homogeneización, pérdidas por humedad y proceso). Lo pueden suministrar compañías que procesan y comercializan.
- Energía Eléctrica, Madera
- Costos de puerto
- Que se haga un estudio real con los productores y transportadores directos; pero sin perder la objetividad. Es tan simple que si el comercializador sabe que el precio en BOCAMINA por la UPME es de 180.000 por decir algo y que la regalía de ese precio es 8900; entonces surge la pregunta porqué paga por debajo del precio de la UPME en BOCAMINA, y además se lo tienen que poner en el centro de acopio, entonces cuanto paga en realidad el productor por regalía ?. le pagan aparentemente por decir algo 150.000 puesto en el patio o centro de acopio, de ahí el productor además debe pagar el flete cuando lo debería pagar el comercializador porque el precio se supone es en BOCAMINA, pero además le descuentan los 8900 como si le pagaran en BOCAMINA y a 180.000 cuando no es así; como se puede deducir ni siquiera sobre los 150000 menos el flete, que ya esta afectando su equilibrio económico, además de los demás impuestos de ley.
- Costos bocamina
- Los costos de clasificación.
- No deberían haber descuentos, simplemente contabilizar los costos reales de dichos fletes y ya.
- Costos bocaminas e incremento del intermediario
- Manejo, fletes, costos de puerto
- Intermediación.
- Impuestos locales
- Valor del combustible
- PRECIOS INTERNACIONALES / INDICADORES

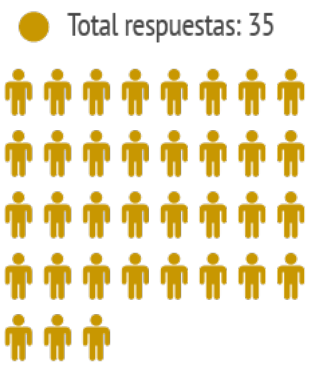
46. ¿Qué otros descuentos sugiere usted se deberían tener en cuenta en el cálculo de las regalías?

Cont.

- Tener en cuenta un buen muestreo de fletes de la mina al centro de acopio (para cada mina es diferente de acuerdo a su ubicación y hacia donde lo debe llevar); cuando hay intermediación con un comercializador que le compra a una mina y vende este carbón a una planta de transformación se genera un flete adicional. La facturación de Minas productoras para su ponderación requieren una toma de muestreo mayor para que la ponderación no se distorsione. También se requiere un muestreo mayor en los costos de manejo (pesaje, cargue, homogenización, laboratorio, almacenamiento, etc...) que reflejan las plantas de transformación y centros de acopio. Y mayor muestreo en los costos de los puertos y costo de almacenamiento en puertos satelitales cuando esto aplique. Toda esta facturación debe estar configurada en línea con la Dian ya que existe la facturación electrónica la cual ya la aplica el sector minero del carbón. Actualmente la ANM tiene la plataforma ANNA MINERIA que tiene un link liquidador de regalías, este podría ser un mecanismo de recepción de información en línea y el cual se puede configurar con cargue de información en tiempo real y de forma confidencial. también la información puede ajustarse a la realidad de los precios de boca mina de cada minero directamente.
- Costos de puerto, centros de acopio
- La ley a costos de costos de transporte, manejo, trasiego y comercialización. En el caso de comercialización es un factor que no se comercialización ha tenido en cuenta.
- Procesos de agregación de valor como coquerías. Es un incentivo para la transformación de los carbones del centro del país para la transformación. También en los eslabones de carga y exportación, para que exportadores, quienes asumen hacer más competitivo el peso/riesgo de la Volátilidad en índices de precios internacionales
- No se ha identificado la metodología para el calculo y descuento de la comercialización, por lo tanto no se aplica.
- si el calculo, del costo de como debería ser , es hecho para su valor en boca de mina, no debería aplicarse ninguno de los cinco descuentos descritos en la pregunta
- Lo principal es tener en cuenta el precio real en boca de mina, pues por lo general esta sobrevaluado sobre todo en la antracita
- Centro de acopio y manejo.
- Flete terrestre de la mina a los centros de acopio.
- 1. Baltic Exchange. 3. Alianzas Logísticas Regionales - DIAN 4. Puertos 5. Empresas 6. Empresas
- Costo de operación y producción.
- Fletes de las minas a los acopios en el caso de la pequeña minería en Norte de Santander , Cundinamarca y Boyacá. La información la pueden dar las empresas o los gremios como Asocarbonor, o Fenalcarbon
- Determinación de calidad; muestreo y certificación
- Centro de acopio y costo de puerto
- Costos de puerto basado en costos reales del periodo
- Falta el costo de la operación férrea a cargo de las empresas, diferente a la tarifa férrea. Se obtendría directamente de las empresas.
- Todos estos costos son relevantes para establecer precio en boca de mina y deben reflejar la realidad del negocio realizado y los costos operacionales

47. ¿Consideraría utilizar en el futuro el *transporte multimodal* para su carbón?

Pregunta contestada por:



Nota 1: Solo los productores y comercializadores respondieron esta pregunta

27 personas

Respondieron que Sí

8 personas

Respondieron que No

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	27	77%
No	8	23%

48. ¿Considera que el precio base de liquidación de regalías del carbón, para consumo interno, debería considerar calidades?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 51

37 personas
Respondieron que Sí

14 personas
Respondieron que No

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	37	73%
No	14	27%

49. ¿Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior?

Cont.

- Los carbones metalúrgicos limpios menores a 10% de cenizas son cada vez mas escasos, se requiere potenciar la explotación de carbones sucios que deben ser lavados, la regalía queda alta según precio de venta de carbones sucios.
- Los precios son acorde con su calidad.
- Claro porque a nivel local los precios de compra del carbón varían en concordancia con la calidad .
- El precio del carbón cambian según las calidades, incluso es castigado por cenizas y azufre.
- Al ser un tributo no seria tan trasparente hacer mas subdivisiones de precios por calidades.
- El precio del producto siempre depende de su calidad, el productor debe garantizar la calidad de su producción.
- Los valores que debe apropiar cada productor son diferentes porcentualmente acorde a la calidad del mineral producido, ya que acorde a la calidad del mineral es el precio pagado al productor base, lo cual en este momento es inequitativo con las minas que tienen mejores mantos contra las que tienen menores menores condiciones en el manto, para el área asignada de explotación.
- El costo de explotación del carbón es aproximadamente igual para los tipos de carbón, en cambio la calidad del carbón vendido en el país no tiene mucha diferencia en su precio de venta. Sucede en casos puntuales cuando hay gran necesidad de producción de coque. La semiantracita que se produce en el país tiene aproximadamente el mismo precio de venta del carbón térmico, en boca mina, pero el valor del transporte a los centros de consumo cuesta aprox. el 200% más. La regalía está exageradamente sobrevalorada.
- De manera similar al térmico de Exportación.
- No difiere, las características de nuestros carbones ya están dadas.
- Porque dependiendo de su uso (calidades) varia el precio del carbón y por ende debería variar la regalía.
- Finalmente producir un carbón de diferente calidad tiene un costo muy similar.
- Porque el costo de producir una tonelada de cualquier calidad es el mismo.
- Normalmente en los proceso térmicos se remunera poder calorífico y todas las cuencas carboníferas no tienen igualdad de características.
- Si se deberían tener en cuenta las calidades ya que esto incide en precio.
- Calidades y el tiempo de carbón por granulometría.
- Los precios del carbón según su calidad son diferentes.
- No porque independientemente de la calidad que usted tenga la regalía el comercializador la maneja a su conveniencia. No existe una norma que regule al comercializador en este tema de calidades ni de precios, qué son los parámetros que afectan el equilibrio económico del productor, se repite la misma historia del campesinado el intermediario se beneficia mucho más con menor esfuerzo, con el debido respeto. Se debería buscar un equilibrio para las partes.

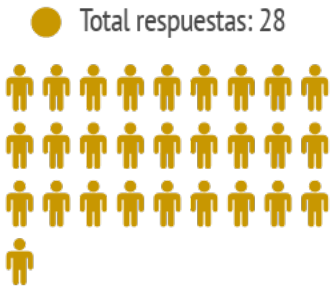
49. ¿Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior?

Cont.

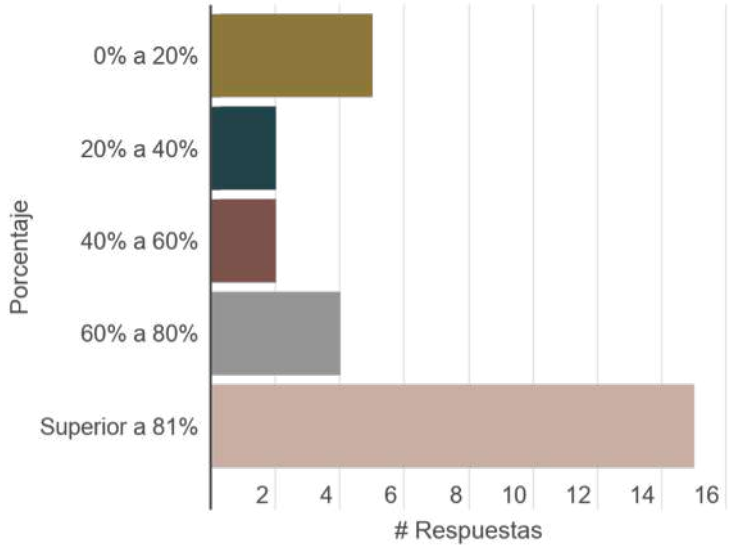
- Es el mismo costo de producción.
- Porque el precio siempre depende de la calidad.
- A mayor calidad mayor precio.
- El carbón que consumes las térmicas del interior del país es de alto poder calórico mientras las de Córdoba y La Guajira es de bajo poder calórico. La regalía debería estar en relación al aporte de energía.
- Se suministran desde carbones subituminosos de 9,000 btu/lb GAR hasta +13,000, se podrían tener al menos dos rangos.
- Carbones sucios que deben ser lavados podrían pagar menos regalías.
- Se generaría mayor complejidad, innecesaria dada la alta homogeneidad d carbón en Norte de Santander
- No, la determinación de las calidades está sujeta a procesos de laboratorios complejos para los medianos y pequeños productores que surten el material a la industria del cemento, esta imposición no refleja una realidad del sector ya que el yacimiento hay que utilizarlo de la mejor manera y haría que se deje material sin explotar.
- Dependiendo de la calidad los ingresos son mayores por tonelada.
- debido a que las compras de carbón se pagan con referencia a la calidad y no la cantidad (por calorífico) y esto hace comparable los precios en el mercado.
- Considero que el precio debería ser proporcional a la facturación del proveedor.
- El carbón en cada región es de diferentes calidades y el mercado también.
- Las calidades y orígenes son muy distintos al interior del país. El promedio esconde tal divergencia.
- Podría ajustarse un factor relacionado con la calidad y usos del Mineral.
- En el precio puesto en planta implícitamente se puede identificar que a mayor valor mayor calidad. se asume. La ANM oo tiene la información desagregada por tipo de carbón, menos por calidades.
- Impuestos municipales.
- Se podría clasificar según su consumo, ya que eso afecta directamente su valor comercial, y el costo de producción.
- La antracita, por ejemplo, tiene un mayor valor comercial, por lo tanto debe pagar más regalías que un Carbón térmico; sin embargo, a los de baja calidad, por su poder de contaminación ambiental final, deberían aplicársele mayores tasas retributivas.
- Es muy importante aunque incrementa un % el precio el conocer la calidad del carbón que esta comercializando y evitar engaños.
- Las calidades del carbón de cada mina varían ya sea por su ubicación geográfica u otras variables, el cual es un dato que hace que varíe el precio de bocamina.
- Las calidades se reflejan en los precios. Por tanto, deben ser consideradas.
- Es una necesidad este ajuste.
- Se necesita carbón de optima calidad.
- El precio esta relacionado con la calidad. Hoy esta implícito en el precio a que compra el consumidor final. La dificultad esta en contar con la información confiable de calidad que debería suministrar los mineros.
- Sobre todo por la variedad de carbones en el centro del país, donde en una misma región se producen antracitas de grado incluso farmacéutico hasta turbas. Vía regalías se podría incentivar la producción de mejores carbones.
- El valor actual se calcula por uso.
- la constitución nunca estableció diferenciación por calidades, se trata de costear el valor de producir una unidad de volumen de mineral en boca de mina.
- El mercado responde en precios a las calidades.
- Todos los precios deberían reflejar calidad.
- Solo debería diferenciarse en términos de calidades si es Térmico = para producción de electricidad y Metalúrgico = si se usa para la producción de Coque. Ya las subcalidades de uno y otro (HV, LV,MV, Type A, B) no deberían considerarse.
- debe considerar la calidad del carbón que se compra, toda vez que esta variable se traduce en precio y muchas veces se asume una realidad alta para el carbón comprado.
- Precio según la calidad.

50. ¿Qué porcentaje aproximado del carbón que comercializa / exporta es producido por usted mismo?

Pregunta contestada por:



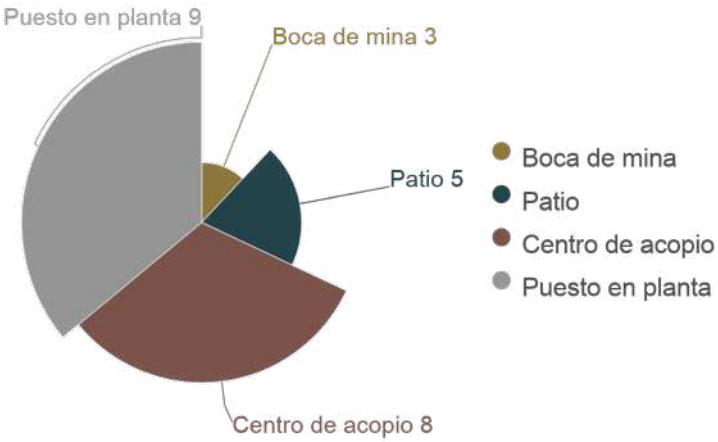
Nota 1: Solo los comercializadores y exportadores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplicaba a productores, consumidores, gobierno, gremio y academia



Respuesta	Cantidad	Porcentaje
de 0% a 20%	5	18%
de 21% a 40%	2	7%
de 41% a 60%	2	7%
de 61% a 80%	4	14%
Superior a 81%	15	54%

51. Principalmente, usted vende su carbón en:

Nota 1: Solo los comercializadores y productores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplicaba para exportadores, consumidores, gobierno, gremio, academia



Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Boca de mina	3	12%
Patio	5	20%
Centro de acopio	8	32%
Puesto en planta	9	36%

52. Principalmente, usted compra su carbón en:

Pregunta contestada por:

1 persona

Respondieron Puesto en Puerto

9 personas

Respondieron Puesto en Planta

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Puesto en puerto	1	10%
Puesto en planta	9	90%

Nota 1: Solo los consumidores y exportadores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplicaba a productores, comercializadores, gobierno, gremio y academia

53. ¿Cuál es el principal método de transporte a puerto que utiliza?

Pregunta contestada por:

5 persona

Respondieron transporte a puerto Ferreo

7 personas

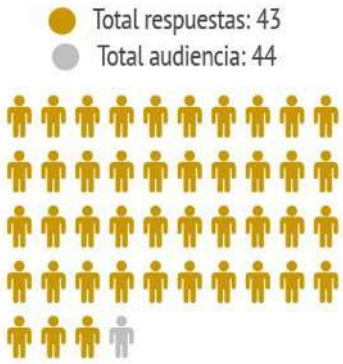
Respondieron transporte a puerto Terrestre

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Férreo	5	42%
Terrestre	7	58%

Nota 1: Solo los exportadores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplicaba a productores, comercializadores, consumidores gobierno, gremio y academia

54-56 De las siguientes opciones, ¿qué tipo de contratos utiliza para comercializar / comprar el carbón?

Pregunta contestada por:



Nota 1: Todos los productores, comercializadores y consumidores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplicaba a exportadores y gobierno, gremio y academia

Al verlo, por pregunta:

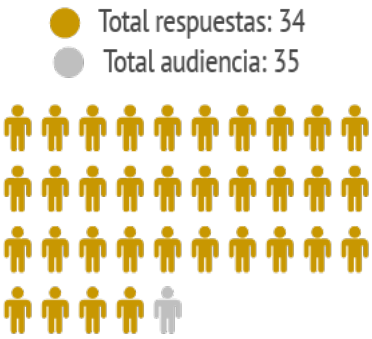
54. Contratos de corto plazo "spot" - menor de 3 meses > **22** personas [de 43 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción

55. Contratos de mediano plazo - de 3 a 12 meses > **18** personas seleccionaron esta opción [de 43 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción

56. Contratos de largo plazo - mayores a 1 año > **20** personas seleccionaron esta opción [de 43 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción

57. ¿Tiene planes de crecimiento en producción?

Pregunta contestada por:



Nota 1: Los productores, comercializadores y exportadores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para consumidores y gobierno, gremio y academia

30 personas
Respondieron que SÍ tienen planes de crecimiento

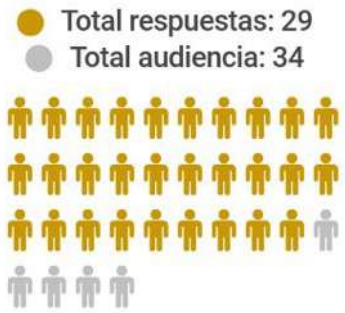
4 personas
Respondieron que NO tienen planes de crecimiento

1 persona
Respondió en blanco

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	30	88%
No	4	12%
En blanco	1	

58. Podría por favor darnos un porcentaje estimado de crecimiento en los próximos 5 años

Pregunta contestada por:



Nota 1: Solo los productores, comercializadores y exportadores que respondieron SI en la pregunta 57 respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para consumidores y gobierno, gremio y academia y aquellos que respondieron NO en la pregunta 57

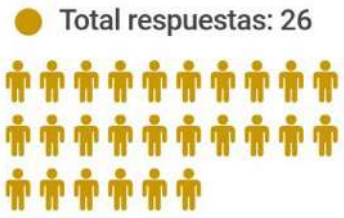
Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	29	85%
En blanco	5	15%

Los resultados para el porcentaje estimado de crecimiento fueron:

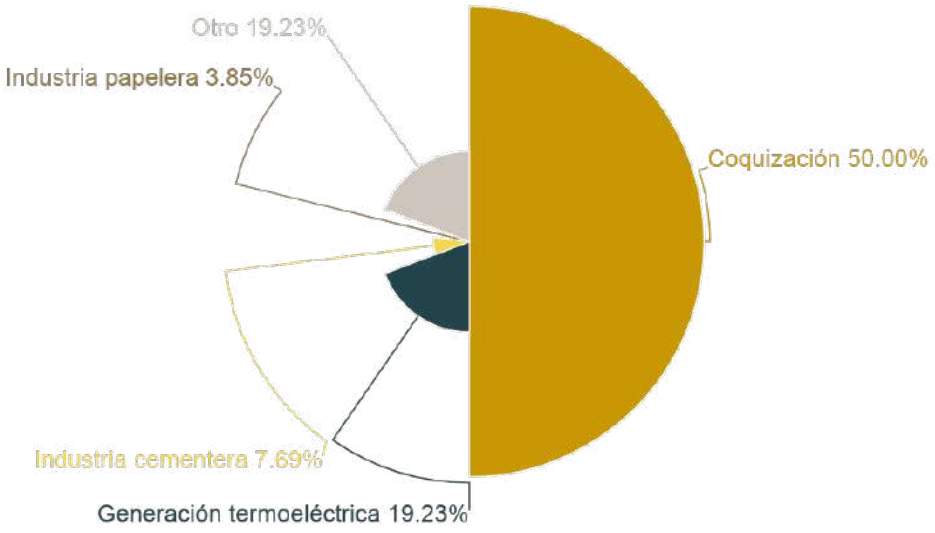
Promedio	55
Mínimo	7
Máximo	301
Moda	30

59. ¿Cuál será el destino actual, *por consumo* interno, del carbón que usted está produciendo / comercializando?

Pregunta contestada por:



Nota 1: Solo los productores y , comercializadores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para exportadores, consumidores y gobierno, gremio y academia

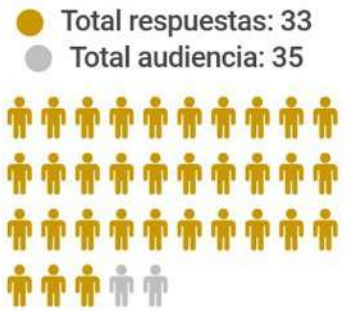


Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Coquización	13	50%
Generación termoeléctrica (incluye autogeneración)	5	19%
Industria cementera	2	8%
Industria papelera	1	4%
Otro	5	19%

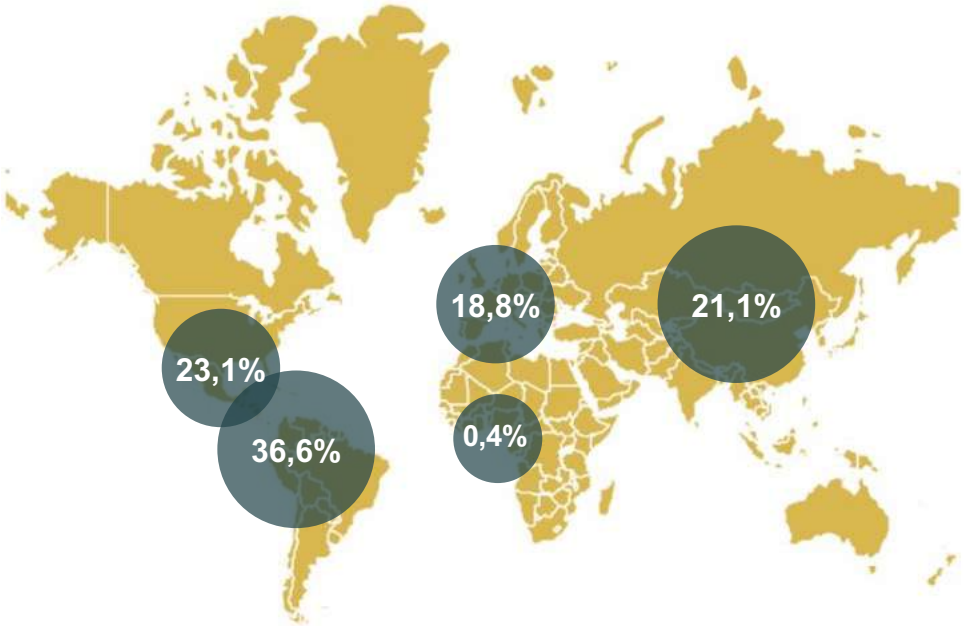
- Coquización
- Generación termoeléctrica
- Industria cementera
- Industria papelera
- Otro

60. *Mediano plazo:* ¿Cuál prevé que sea el destino por continente del carbón que usted va a producir / exportar?

Pregunta contestada por:



Nota 1: Solo los productores y exportadores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para comercializadores, consumidores y gobierno, gremio y academia



Las respuestas fueron (valores dados en porcentaje):

#	Asia	Europa	África	Américas	Consumo interno
1					100
2	60	15		10	15
3		80		20	
4	10				90
5	30	30		30	10
6		50			50
7	0	80	0	20	
8				30	70
9	50			35	15
10	10	15	2	23	50
11				70	30
12	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-
14					100
15					100
16					100
17				40	60
18	-	-	-	-	-
19		80			20
20					100

#	Asia	Europa	África	Américas	Consumo interno
21					100
22	65	5			30
23	70	5		25	
24	22	56		22	
25	70	5		25	
26				100	
27	20	30		50	
28	5	25		70	
29	-	-	-	-	-
30	30	20		50	
31	45	30		25	
32	25	20	10	25	20
33	100				

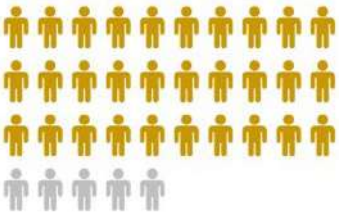
Nota 3: Datos obtenidos haciendo un cálculo de promedio ponderado

Respuesta	Porcentaje
Asia	21,1%
Europa	18,8%
África	0,4%
Américas	23,1%
Consumo Interno	36,6%

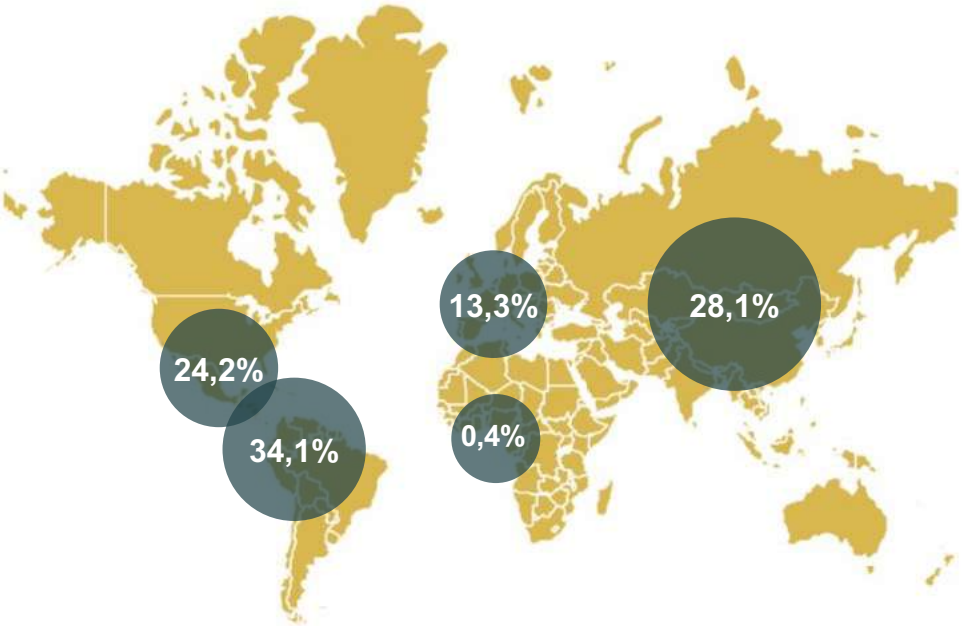
61. *Largo plazo:* ¿Cuál prevé que sea el destino por continente del carbón que usted va a producir / exportar?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 30
Total audiencia: 35



Nota 1: Solo los productores y exportadores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para comercializadores, consumidores y gobierno, gremio y academia



Las respuestas fueron (valores dados en porcentaje):

#	Asia	Europa	África	Américas	Consumo interno
1					100
2	75			13	12
3		50		50	
4					100
5	40	20		30	10
6		100			
7	0	40		10	50
8	65			20	15
9				70	30
10	-	-	-	-	-
11					100
12					100
13					100
14				60	40
15	-	-	-	-	-
16	80				20
17					100
18					100
19	-	-	-	-	-
20	85	1		14	
21	30	48		22	
22	85	1		14	
23				100	
24	40	20		40	
25				100	
26	45	15		40	
27	55	20		25	
28	30	30	10	20	10
29	100				
30	-	-	-	-	-

Nota 3: Datos obtenidos haciendo un cálculo de promedio ponderado

Respuesta	Porcentaje
Asia	28,1%
Europa	13,3%
África	0,38%
Américas	24,2%
Consumo Interno	34,1%

62. ¿Cree que debería existir una fórmula de precios para calcular el precio base para la liquidación de regalías, diferentes según el destino del carbón?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 9
Total audiencia: 14

Nota 1: Solo los exportadores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para productores, comercializadores, consumidores y gobierno, gremio y academia

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	9	65%
En blanco	5	35%

Respuestas:

- Si. Utilizar varios índices de acuerdo al destino y la calidad del carbón.
- La formula de precio debería contemplar la realidad especifica de los negocios realizados. Los índices no capturan esta realidad.
- Si, porque los fletes y las calidades varias según el destino.
- Si se busca una exactitud de calculo si.
- Sería lo mas equitativo.

63. *¿Tiene alguna sugerencia de índices y nos podría especificar a qué mercado aplicaría?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 9
Total audiencia: 14

Nota 1: Solo los exportadores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para productores, comercializadores, consumidores y gobierno, gremio y academia

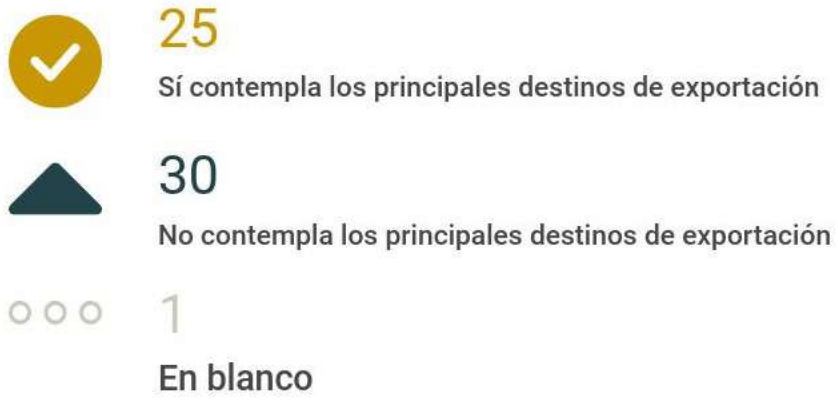
Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	9	65%
En blanco	5	35%

Respuestas:

1. Índices de Indonesia para carbones de bajo rango de calidad, inferior a 10,800 BTU/LB GAR.
2. Dado que la mayoría de las exportaciones van al mercado asiático, utilizar el índice para Indonesia que publica Platts.
3. Precios específicos para cada negocio realizado.
4. Asia: índices de Indonesia publicados por Platts o Argus McCloskey.
5. El coquizable de consumo interno va con los precios de coque de exportación.
6. Es comparable, pero hay etapas donde se presentan rezagos en la alineación de los precios.
7. La comparación muestra para zonas como Norte de Santander que a mayor demanda internacional mayor precio de consumo interno.
8. El mercado de exportación en cuanto a precios y fletes difiere demasiado del mercado interno.
9. Mercados totalmente diferentes

64. ¿Considera que la fórmula de precio base para la liquidación de regalías contempla *los principales destinos de exportación* del carbón colombiano?

Pregunta contestada por:



Nota 1: Productores, comercializadores, exportadores y gobierno, gremio y academia respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para consumidores

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	25	44.6%
No	30	53.5%
En blanco	1	1.7%

65. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior

55 personas contestaron lo siguiente:

Rol	Resp a pregunta 64	Resp a pregunta 65
Productor (3)	**NO**	1. Aunque el carbón que se produce se comercializa 100% para consumo interno, es posible revisar un factor que reduzca el valor de la regalía y pueda ser mas competitivo el carbón Colombiano vs carbones de otros países competidores. 2. Es indiferente el destino. 3. No incluye variaciones de mercados en países compradores.
Productor (2)	**SÍ**	1. La regalía es independiente del destino. 2. Siempre tienen en cuenta el precio final nunca el precio real en boca de mina.
Productor y Comercializador (3)	**NO**	1. Solamente se tiene en cuanta a Europa. 2. Grandes comercializadores son los que tienen la información. 3. La metodología esta hecha solo con precio de referencia Europa. 4. Considero que se debería incluir un puerto en la República China.
Productor y Comercializador (5)	**SÍ**	1. Tienen en cuenta los precios internacionales acorde al destino reportado en aduanas. 2. Porque los precios de exportación están más ajustados a la realidad. 3. Porque incluye todos los aspectos desde producción y transporte. 4. La UPME tiene una buena base de datos y fuentes de retroalimentación de exportaciones. 5. Teniendo en cuenta los mercados internacionales en su mayoría son los que se mencionan, pero existen otros que a existen mercados pero asumo que por ser minoritarios no los tienen en cuenta.

65. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior

Cont.

Rol	Resp a pregunta 64	Resp a pregunta 65
Productor y Exportador (5)	**NO**	1. No refleja precios y proporciones de los mercados a donde se esta exportando el carbón, debería usarse el precio real del periodo 2. Actualmente el principal destino es Asia donde los fletes son muy altos desde Colombia y el índice utilizado para el flete es de Colombia a Rotterdam; adicionalmente el índice para el precio FOB esta basado para calidades de 11,370BTU/LB GAR y el promedio de las exportaciones de Colombia están por debajo de 11,000 BTU/LB GAR. El precio con el que se paga la regalía no refleja la realidad del mercado internacional del carbón colombiano 3. Porque el índice que se usa actualmente refleja solo el norte de Europa. 4. No contempla el precio especifico de los negocios realizados. 5. Tal y como lo indique en una pregunta anterior el destino no solo del carbón de Drummond sino de Colombia en general está orientado al mercado Asiático. Para Drummond este mercado hoy es del 67% y para Colombia del 56% según las cifras publicadas por el DANE. Los principales productores mundiales y proveedores directos de Asia son Indonesia, Australia y Sudáfrica y una de las formas en que podemos ser más competitivos es por lo menos aplicando un índice base de regalías acorde con la calidad y destino de nuestras exportaciones. Ya de por sí somos menos competitivos por el costo del flete a estos destinos.
Productor, Comercializador y Exportador (2)	**NO**	1. Porque utilizan como base el API 2 que es un índice para los carbones que se consumen en Europa 2. Falta detalle como lo hacen actualmente
Productor, Comercializador , Exportador y Consumidor (1)	**SÍ**	1. Para el caso del coquizable que se usa en coque se calcula como consumo interno.
Productor, Comercializador , Exportador y Consumidor (2)	**NO**	1. Considera solo una ruta e indicador. 2. Pues se hace sobre un valor estándar y no se detiene a revisar el comportamiento de cada destino a donde se exporta.
Gobierno, agremiación o academia (7)	**SÍ**	1. Desarrolla el Conocimiento y capacidad de los mercados actuales 2. Si son los únicos que tenemos y se podrían mejorar 3. La información que tenemos es la adecuada y por lo tanto apoyamos este proceso así. 4. Calidad y precios. 5. Si hablamos de principales están, Sin embargo, se han abierto otros destinos que empiezan a tener protagonismo y de los tradicionales se dice se van a cerrar en un futuro próximo; esto debería tenerse en cuenta. 6. Sin embrago, dados los cambios estructurales en la demanda global de carbón (tanto térmico como metalúrgico) deberían incorporar los mercados no naturales (Turquía, China, India, Japón, Sudeste Asiático) que se están posicionando como compradores actuales (y de posibles volúmenes incrementales en el caso del metalúrgico) y futuros relevantes para el carbón colombiano. 7. Si son los únicos que tenemos y se podrían mejorar.

65. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior

Cont.

Rol	Resp a pregunta 64	Resp a pregunta 65
Gobierno, agremiación o academia (11)	**NO**	1. Hay un porcentaje pequeño a hoy que el destino es Asia. 2. Hoy el carbón colombiano llega a diversos puertos del mundo. 3. Los mercados han cambiado y se prevé que lo sigan haciendo. 4. Deberían tenerse en cuenta las realidades del trabajo en Colombia, que son muy diferentes a las de oros países; deberían ser mayores los precios, así pierdan competitividad, de paso se va eliminando realmente este contaminante ambiental (como ya lo hicieron y están haciendo algunos países a nivel planetario). 5. Para el caso de Norte de Santander, sería importante analizar la gran cantidad de países a donde se exporta nuestro carbón como referencia. 6. Los destinos de exportación han variado en los últimos años. Las ventas se han desplazado a Eurasia y otros destinos de Asia. 7. Hoy se exporta a otros países del pacífico, en los que no aplica el precio ARA. 8. Porque el mercado del carbón colombiano, sobre todo el térmico está cambiando. El cálculo ya no debería estar atado al precio en el norte de Europa sino a índices asiáticos, donde hay mejores oportunidades para el carbón colombiano pero con precios diferentes y con costos logísticos mayores (sobre todo por el flete). Igual con el carbón metalúrgico y los coques, debería haber un mejor entendimiento del mercado por parte de las entidades que intervienen la fórmula para la liquidación de regalías. 9. Se debe ajustar por destinos asiáticos. 10. Deberían tenerse en cuenta las realidades del trabajo en Colombia, que son muy diferentes a las de oros países; deberían ser mayores los precios, así pierdan competitividad, de paso se va eliminando realmente este contaminante ambiental (como ya lo hicieron y están haciendo algunos países a nivel planetario). 11. Para el caso de Norte de Santander, sería importante analizar la gran cantidad de países a donde se exporta nuestro carbón como referencia.

66. ¿Considera comparable la dinámica del mercado de exportación con respecto a la dinámica del mercado de carbón de consumo interno?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 52
Total audiencia: 57

4
Sí considera comparable la dinámica del mercado de consumo interno con el mercado de exportación

48
No considera comparable la dinámica del mercado de consumo interno con el mercado de exportación

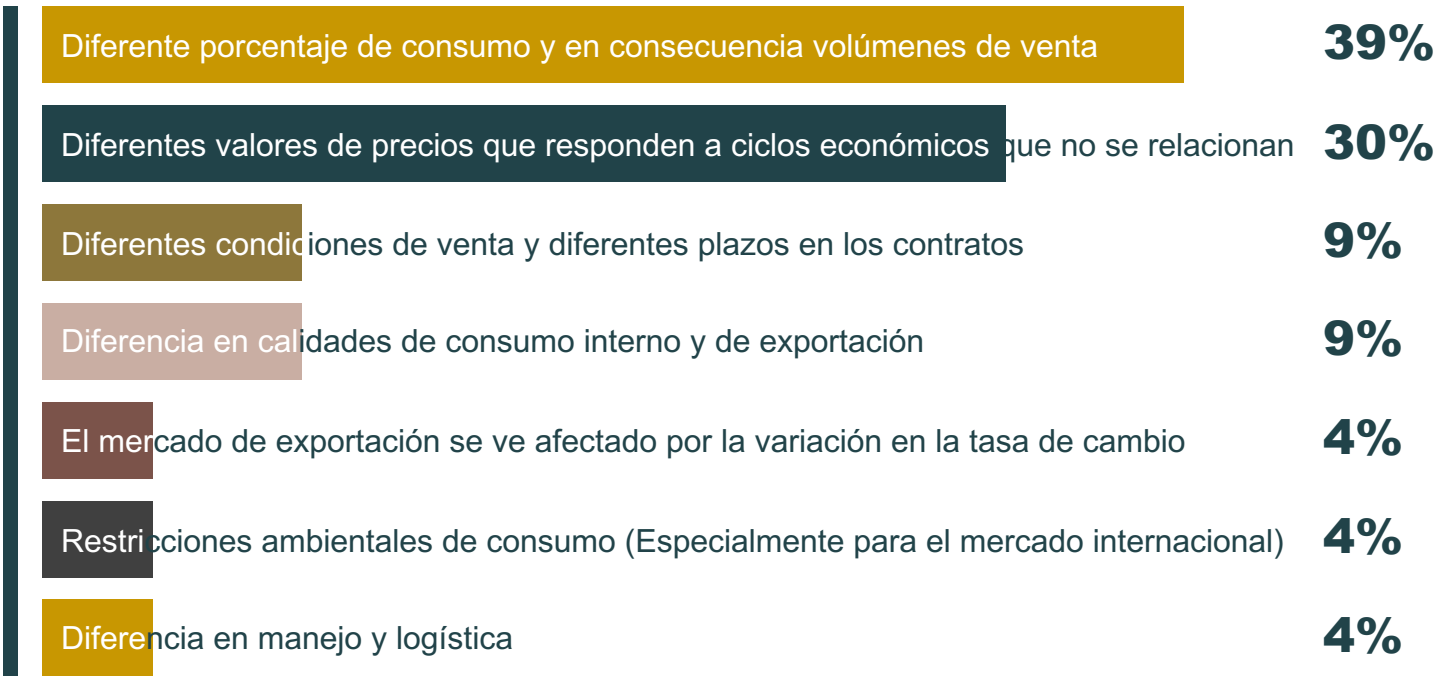
5
En blanco

Nota 1: Tanto como productores, comercializadores, exportadores, gobierno, gremio y academia respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para consumidores

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	4	7%
No	48	84%
Blanco	5	9%

67. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior

Esta pregunta ha sido consolidada manualmente y clasificada por temas para facilitar su lectura y posterior análisis, estos son los resultados:



A continuación lo que dijeron los encuestados

67. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior

51 personas contestaron lo siguiente:

Rol	Resp a pregunta 66	Resp a pregunta 67
Productor (6)	**NO**	1. No es comparable la dinámica, es mas importante que el carbón coquizable se coquice en Colombia y ganar ese valor agregado. 2. No van de la mano en precios ni en % de consumo. 3. La dinámica del consumo interno es mas restrictiva. 4. El crecimiento y consumo de Colombia de carbón es diferente al consumo de los países compradores. 5. Son dinámicas muy diferentes. 6. Por lo general el mercado de exportación son contratos a largo plazo y buenos precios el interno no.
Productor y Exportador (5)	**NO**	1. Son dos mercados totalmente diferentes. No hay comparación. 2. El consumo interno es para térmicas que son el respaldo de las hidroeléctricas, es decir, su consumo se incrementa en temporadas secas donde puede existir riesgo de apagón por lo que el precio interno puede incrementarse fuera de los rangos del precio internacional. Adicionalmente, estos carbones tienen un alto poder calorífico. 3. Son mercados muy diferentes, la cantidad que se vende internamente es mínima comparado al volumen que se exporta y la calidad también es bastante diferente. 4. El mercado internacional tiene una dinámica y una realidad que nada tiene que ver con el mercado domestico. 5. Las condiciones de producción y comercialización del carbón en los mercados internacionales es totalmente diferente a los bajos volúmenes y condiciones de producción y comercialización del interior del país. El mercado de exportación esta expuesto a muchos factores que el mercado local no tiene, tales como la devaluación, disminución en los volúmenes de consumo, restricciones ambientales a nivel mundial, el costo de los fletes internacionales e inclusive pandemias como las que estamos afrontando que reducen el consumo a nivel mundial, hace que los inventarios se incrementen y los precios estén por el suelo. Son mercados totalmente y uno no puede ser referencia del otro."
Productor y Comercializador (2)	**SÍ**	1. Las posibilidades que otorga el mercado para exportación incide directamente y regula el precio en el de consumo nacional. 2. Porque generalmente el mercado externo influye en los precios del interno.
Productor y Comercializador (10)	**NO**	1. Los destinos de consumo, precios y logística son diferentes, adicionando a esto la diferencia en las regalías. 2. La exportación la realizan empresas mineras con potencial financiero. La producción interna la hacen pequeños productores nacionales muy básicos sin músculo financiero, solo por supervivencia. 3. Colombia no consume más del 5% del carbón que produce. 4. No son equitativas. 5. La demanda exterior depende básicamente del ciclo de la economía mundial y las demandas pico de los países emergentes; mientras tanto la demanda de carbón térmico para consumo interno (nuestro caso) dependen más de factores climatológicos que hace que se requiera generar más o menos con térmicas para respaldar la cada día mayor matriz hidráulica y alternativa de nuestro país. 6. Para el carbón producido en pequeña minería, hay una dinámica de mercado interno en térmico y otra de exportaciones para el metalúrgico. 7. Las cantidades a exportar y las cantidades de consumo interno son diferentes al igual que sus usos. 8. Son mercados con necesidades diferentes. 9. El mercado exportador requiere de otros procesos. 10. El problema está en las deficientes gestiones por parte del gobierno y posible falta de conocimiento de la materia prima que tenemos o por posibles conflicto de intereses. Más que por lo referenciado en la pregunta.

67. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior

Cont.

Rol	Resp a pregunta 66	Resp a pregunta 67
Productor, Comercializador y Exportador (2)	**NO**	1. La variación de precios es diferente y corresponde a ciclos económicos que no se relacionan, afectando la competitividad para las exportación cuando los precios están deprimidos (casi siempre). 2. Presenta disparidad en precio y demanda en muchas ocasiones.
Productor, Comercializador y Exportador (1)	**SÍ**	1. La mayor parte del carbón tiene destino exportador, ya sea como carbón o coque.
Gobierno, gremio o academia (1)	**SÍ**	1. Para Norte de Santander en su mayoría el carbón es destino exportación y el carbón coquizable se transforma en la plantas de coque y dicho coque sale destino exportación es una dinámica por analizar teniendo en cuenta la baja de los precios internacionales y la diferencia con los precios de consumo interno.
Gobierno, gremio o academia (20)	**NO**	1. Mercados y lugares de ubicación de depósitos de carbón son diferentes. 2. Son mercados muy distintos. 3. Son dos condiciones y dos escenarios económicos y comerciales distintos. 4. Son mercados distintos. 5. Son dos dinámicas distintas. 6. La dinámica interna, no va en muchas ocasiones en la misma dinámica internacional, pero esto es mas un tema de productores y compradores. 7. La dinámica debería ser para exportar, así por lo menos no se apoya la contaminación local. 8. El mercado nacional es neto y casi real el de exportación fluctúa mucho en los intervalos de mercado. 9. Las ventas tienen diferentes usos y tipo de consumidores. 10. No se pueden tener las mismas condiciones en el mercado externo y el mercado interno. Hay particularidades. 11. Son mercados y condiciones diferentes. 12. La formación del precios, y las condiciones de la oferta y la demanda son completamente diferentes. 13. Las térmicas en Colombia están migrando a combustibles como el gas y la industria siderúrgica es escasa. Solo las cementeras y algunas industrias puntuales consumen suficiente carbón en volúmenes medianamente aceptables. Por el contrario, mercados como el asiático crecen no solo en la generación térmica, también en la producción de acero y cemento, entre otros productos que requieren de carbón en sus procesos. 14. Se debe ajustar. 15. Son mercados distintos, que involucran conceptos, costos de trazabilidad, y factores amortiguadores como la calidad, que no son comparables el uno con el otro. 16. Aún cuando hay tendencia mundial que incluye a Colombia, para restringir el uso del carbón por razones ambientales, los efectos se dan en tiempos distintos. 17. Son mercados diferentes. 18. No, respecto al carbón térmico y al metalúrgico. • En el caso del térmico, dada nuestra matriz energética (70% Hidro/ ·30% Termo). La demanda local para generación crecerá en Gas Natural pero no en Carbón térmico. • En el caso del metalúrgico, es claro que NO existe correlación entre el precio local y el precio internacional, dado el poder de compra y de fijación de precios internos que tienen los productores de coque metalúrgico en Colombia (Hoy tercer exportador de coque del mundo). 19. Por ejemplo la escala, el producto, el método extractivo, y por ende los costos difieren de uno a otro. 20. El mercado internacional es mucho mayor.

68. ¿Considera que el cambio que se va a implementar sobre la paridad de precios tiene un impacto positivo sobre la competitividad del carbón de exportación?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 53
Total audiencia: 57

43
Sí considera que el cambio que se va a implementar sobre la paridad de precios tiene un impacto positivo sobre la competitividad del carbón de exportación

10
No considera que el cambio que se va a implementar sobre la paridad de precios tiene un impacto positivo sobre la competitividad del carbón de exportación

4
En blanco

Nota 1: Tanto como productores, comercializadores, exportadores, gobierno, gremio y academia respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para consumidores

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	43	75,4%
No	10	17,5%
En blanco	4	7,1%

69. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior

9 personas dejaron en blanco
48 personas contestaron lo siguiente:

Rol	Resp a pregunta 68	Resp a pregunta 69
Productor (4)	SÍ	1. Lo va a hacer más competitivo. 2. Claro dará viabilidad a varios proyectos mineros. 3. Cualquier descuento que se pueda tener es ayuda para amortizar el precio de flete que es el que hace mas complicado el negocio. 4. Todos buscaríamos la exportación.
Productor (1)	NO	1. Es importante que el carbón lo podamos coquizar en Colombia y ganar este valor agregado, tanto en precio como en generación de empleos, si se exporta volúmenes grandes de carbón crudo puede haber desabastecimiento para el consumo interno.
Productor, Exportador, Comercializador y Consumidor (4)	SÍ	1. Va con el precio internacional. Colombia no consume coque. 2. Porque tiene en cuenta el precio final de venta en la exportación. 3. Mayor oportunidad en costos en mercado internacional. 4. Porque cuando se fijo el precio base liquidación de exportación solo se tuvo en cuenta el precio de venta pero no se contemplo los gastos que implica mover este producto, adicional motiva al crecimiento de exportación.
Productor y Exportador (5)		1. El precio base de regalías para carbón de exportación debe estar acorde con ese mercado y no con lo que sucede con el mercado interno. 2. Aunque no es perfecto, abre la posibilidad de reflejar de mejor manera la realidad del mercado. 3. Porque se va a corregir lo que se está haciendo actualmente que ha llevado a que las empresas pagan regalías mucho más altas que las que deberían haber pagado. 4. Refleja la realidad del mercado internacional que, de nuevo, esta desligada del mercado domestico. 5. Las exportaciones colombianas de carbón tienen un ambiente económico totalmente diferente a los mínimos volúmenes de carbón producidos y comercializados al interior del país.

69. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior

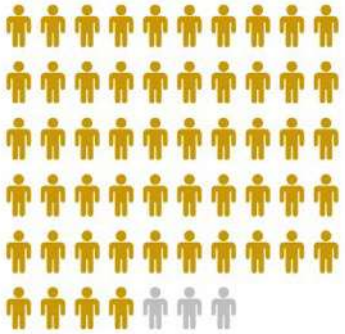
Cont.

Rol	Resp a pregunta 66	Resp a pregunta 67
Productor y Comercializador (7)	**SÍ**	1. Muchas veces las condiciones de mercado externo son menos favorables a las del mercado interno por saturación de estos. 2. Al bajar costos la pequeña minería puede competir a nivel de exportación. 3. Es obvio que esto deba ocurrir. Años lleva la industria pidiendo este aspecto. Eso es el fiel reflejo de la realidad. 4. Lo que se debe buscar es que el precio bocamina sea lo más real posible independientemente del destino del carbón. 5. Porque se permitiría que efectivamente cuando el precio del carbón en el mercado internacional este deprimido, para poderlo producir se tendría un costo menor ajustado a la realidad del momento. 6. Eso permitiría que el exportador pueda competir de manera adecuada y que el estado participe adecuadamente del negocio minero, pues los resultados de este solo se aprecian después de la transacción. 7. De acuerdo al precio base que se defina.
Productor y Comercializador (3)	**NO**	1. Porque como esta creo es lo real y apropiado ya que los precios d exportación son la base del mercado interno. 2. Debe estar acorde con las características de producción, volumen y operación de cada mercado. 3. Por lo expuesto en preguntas anteriores.
Gobierno, agremiación o academia (17)	**SÍ**	1. Es importante en atención a la baja de los precios internacionales y el calculo de regalías se debe ajustar a la realidad teniendo en cuenta estas variables de mercado sin limitantes y de forma permanente. 2. En realidad corrige una injusticia que se venia aplicando al sector en 2020. 3. Las mejoras propuestas consideran las nuevas realidades. 4. Que se considere precio en bocamina. 5. Si se tienen en cuenta costos adicionales de exportación podría ser un factor costo - beneficio para el productor. 6. Es justa. 7. No todos los carbones son iguales, no tienen los mismos mercados y no se pagan al mismo precio, ni los que se exportan, ni los que se consumen en el país. Para cada tipo de mercado, según su producción, debe haber mecanismos que les permitan seguir aportando pero manteniéndolos competitivos. 8. El destino es exportación, nada tiene que ver con la absorción interna. 9. Con el precio internacional se iguala el mercado. 10. La regalía debe obedecer al precio real cualquiera que este sea. 11. Los precios de liquidación se ajustarán a los mercados donde se vende el carbón. 12. Es deseable esta distinción para disminuir el costo fob/ton de carbón (térmico y metalúrgico) con el fin de llegar a mercados no naturales (Asia) cuyos fletes marítimos desde Colombia pueden no hacer competitivo el carbón vs. Carbones de Mozambique, Australia, Rusia, etc. 13. Si, lo haría más competitivo. 14. La paridad es deseable; se debe considerar costos ambientales. 15. Refleja las diferencias de los dos mercados. 16. Se podría ver afectada la producción interna, ya que solo beneficiaria a los exportadores. 17. Aceptan la diferencia sustancial de los mercados.
Gobierno, agremiación o academia (4)	**NO**	1. No es posible que un país altamente impactado por la producción de contaminantes ambientales, además no les cobre mucho más a quienes lo financian, es decir, a los consumidores del exterior y a los exportadores. 2. Este beneficiara al exportador mas no al gobierno nacional o para la distribución del trabajador normal. 3. No son comparables los dos mercados. 4. Creo que es un articulo cojo, y falta de conocimiento de las dinámicas internas.

70. ¿Considera que la tasa incremental actual de cálculo de regalías promueve la producción de carbón?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 54
Total audiencia: 57



17
Sí considera que la tasa incremental promueve la producción de carbón

37
No considera que la tasa incremental promueve la producción de carbón

3
En blanco

Nota 1: Tanto como productores, comercializadores, exportadores, gobierno, gremio y academia respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para consumidores

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	17	30%
No	37	65%
En blanco	3	5%

71. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior

3 personas dejaron en blanco
54 personas contestaron lo siguiente:

Rol	Resp a pregunta 70	Resp a pregunta 71
Productor (3)	**NO**	1. No se ve la racionalidad de ello. 2. Los costos de producción se incrementan a mayor velocidad. 3. El mudo se encuentra disminuyendo el consumo de carbón.
Productor (3)	**SÍ**	1. En realidad favorece a los grandes exportadores. 2. La Tasa del 5% es adecuada, hay que revisar la base de calculo a la cual se le aplica. 3. La tasa no es el problema, el no corresponder al precio real lo es.
Productor, Exportador, Comercializador y Consumidor (2)	**NO**	1. Porque se paga mas al incrementar los niveles de producción. 2. Toda carga tributaria sin apoyo en mecanismos de fortalecimiento por parte del Estado dificulta su aplicación y competitividad.
Productor, Exportador, Comercializador y Consumidor (1)	**SÍ**	1. Cuando se superan ciertos limites de producción se puede aportar un poco mas a la regalía, pero se debe tener en cuenta el factor precio de venta, pues cuando los precios comerciales estén muy bajos este % debe ser menor o igual a 5%.
Productor, Comercializador y Exportador (2)	**NO**	1. Las regalías por tonelada deben partir de un mismo valor para todas las empresas, pero se debe diferenciar con descuentos para aquellas empresas que generen mas empleo, o inviertan en compensar o reducir la huella de carbono. 2. Muy fuerte el incremento.
Productor, Comercializador y Exportador (1)	**SÍ**	1. Cualquier descuento, incentiva la producción.
Productor y Exportador (1)	**SÍ**	1. Incentiva el mayor volumen sin embargo es irrelevante para grandes productores.

71. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior

Cont.

Rol	Resp a pregunta 66	Resp a pregunta 67
Productor y Exportador (4)	**NO**	1. Es un salto muy grande entre el 5 al 10 para un rango tan bajo de 0 a 3MMTON, el 10 porciento debería ser para producciones superiores a 5MMTon, debería existir un rango intermedio del 7.5 porciento. 2. Es más una penalización y estimula más que los que están cerca al límite produzcan menos para pagar menos regalías. 3. En un mercado internacional con precios deprimidos y altos costos operativos las regalías tienen un impacto relevante. 4. El tener una mayor tasa de regalías al producir más, es una penalización. Como Colombia debemos ver el bosque y no el árbol. Si el Estado Colombiano establece unas premisas generales más favorables para su producción nacional, podremos ser más competitivos frente a otros productores que tienen mejores costos de producción y transporte y mejores condiciones fiscales y de regulación. El tener menos cargas a nivel local le permitirá a las empresas ser más competitivas, producir más, con lo cual se incrementan los impuestos, las regalías, el empleo y se dinamiza aun más la economía en general. Solo en 2019 Drummond pago a proveedores locales de bienes y servicios la suma de US$801,8 Millones. Solo basta ver el último reporte del World Economic Forum y del Fraser Institute en los cuales Colombia resulta ser mucho menos competitivo que los principales productores mundiales de carbón y que países como Perú, Chile y Brasil.
Productor y Comercializador (8)	**NO**	1. Si pero con un % de solo el 3%. 2. De mantenerse esta metodología, es un claro desincentivo para la industria. 3. No, porque los mayores gravámenes a la producción siempre serán regresivos. 4. Considero que con una producción superior a los 3 millones de toneladas, el 10% por regalías en el mediano plazo, pudiera considerarse alto de complicarse aún más las exportaciones para estos productos. 5. Porque la producción esta regida por la oferta y la demanda. 6. Con las variaciones que últimamente ha tenido el precio internacional, puede ser un valor muy alto que le quita posibilidades al negocio exportador. 7. NO esta acorde con las cifras de la economía del país. 8. La tasa actual esta alta.
Productor y Comercializador (2)	**SÍ**	1. La mayoría de las minas que producen carbón para el mercado interno son pequeñas. 2. Si lo promueve, pero es muy inequitativa con los pequeños productores, los cuales terminan pagando mucho mas al no tener áreas con las mismas extensiones ni condiciones geológicas y/o técnicas para la explotación del recurso mineral."
Gobierno, agremiación o academia (5)	**SÍ**	1. En la medida en que se produzca mas se bajan los costos. 2. Creo que entre más material contaminante se produzca mayor debe ser el impuesto por regalías, no únicamente por ser mayor cantidad numérica sino que ojalá y también sea incremental de acuerdo al volumen de daño que se hace al sacar mayores cantidades. 3. Desde 1991 esta la Ley y le ha ido bien al País, a los productores y la sociedad. 4. Si. Se trata de un incentivo a los productores. 5. Es un tema de mercados y al final de equidad en el reparto del lucro.

71. Podría por favor profundizar en su respuesta a la pregunta anterior

Cont.

Rol	Resp a pregunta 66	Resp a pregunta 67
Gobierno, agremiación o academia (14)	**NO**	1. Desmotiva aumento de producción de los que hoy producen < a 3 millones y tienen capacidad para producir mas. 2. No si se compara con los beneficios que se dan a la producción de otros minerales, como los metales. La producción de carbón no se ve incentivada, por el contrario pareciera castigada, tanto en etapa de producción como en la quema o transformación. No es atractivo invertir en la explotación de uno de los minerales con más gravámenes y con mayor incertidumbre sobre su mercado, que en otro tipo de minerales. 3. Entre mas producción más regalías, no estimula 4. Puede haber economías de escala en una producción de mayor volumen y eso no se debe castigar con una regalía mayor, se castiga la la eficiencia y se favorecer la fragmentación de proyectos. 5. Doblar la regalía no promueve el incremento de producción y sólo se justificaría si la producción también se multiplica. Basta producir una tonelada más sobre el límite, para tener una regalía doblada. Por tanto, debe haber tendencia a mantenerse en el límite para reducir el impacto. 6. Podría haber incentivos a no producir mas de 3 mn/tn. 7. Porque precisamente por los cambios estructurales de demanda global de carbón térmico -que estiman que ésta llegará a su pico en la próxima década-, no tendrá sentido incrementar la producción de carbón en Col y menos aún si al hacerlo sube la regalía (que no es más que un componente del costo FOB por tonelada). No obstante lo anterior, sería interesante, tanto para carbón térmico como metalúrgico, hacer una Curva de Laffer para determinar en qué volumen de producción la premisa de la tasa incremental de regalías vs. aumento de producción es cierta o no. 8. El salto de escalón es muy grande par un punto discreto de 3 MT. Debería ser mucho mÁs suavizada, vario escalones o una curva. 9. La gente va a jugar con esos valores para pagar menos. 10. La escala genera un incentivo inverso al incremento. 11. Es muy restrictiva no estimula la producción del carbón, no hay estimulo. 12. La ley 756 de 2002 modificó la ley 141 de 1994 en su "Artículo 16. Establece como regalía por la explotación de recursos naturales no renovables de propiedad nacional, sobre el valor de la producción en boca o borde de mina o pozo, según corresponda, el porcentaje que resulte de aplicar la siguiente tabla: • Carbón (explotación mayor a 3 millones de toneladas anuales) 10% • Carbón (explotación menor a 3 millones de toneladas anuales) 5% 13. Por lo tanto la regalía debería ser cobrada de acuerdo al precio de boca de mina de cada mina, ya que las ponderaciones de la actual metodología distorsionan la información y no permite que el precio de boca mina se ajuste a la realidad, para el caso de las producciones mayores a 3 millones de toneladas en un 10% debería ser considerado una disminución de ese porcentaje como estrategia de competitividad y aumento de producción y por lo tanto del recaudo de la contraprestación económica que corresponda. 14. No es la variable fundamental para el aumento de aumento de producción.

72. ¿Cómo se debería calcular el servicio de puerto para establecer el precio base para la liquidación de regalías?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 10
Total audiencia: 14

Nota 1: Solo exportadores, respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para productores, comercializadores, consumidores, gobierno, gremios y academia

Las respuestas fueron:

- Basado en costos reales del periodo
- Costos de almacenamiento y cargue
- las tarifas que cobran los puertos públicos.
- En relación a los costos reales de la operación portuaria
- Con la publicación de precios de Puertos de Servicio Público en la Costa Caribe
- Lo que cobran los puertos. Esa es información publica.
- Tarifas portuarias
- Las tarifas portuarias están reglamentadas en base a ello tomarlas
- Basado en el precio comercial del mineral.
- Como un costo asociado no como una actividad lucrativa del carbonero

73. ¿Estaría dispuesto a suministrar de forma oportuna la información requerida para estimar el servicio a puertos?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 10
Total audiencia: 14

Nota 1: Solo exportadores, respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para productores, comercializadores, consumidores, gobierno, gremios y academia

Las respuestas fueron:

6
Sí estaría dispuesto a entregar información requerida para estimar el servicio a puertos

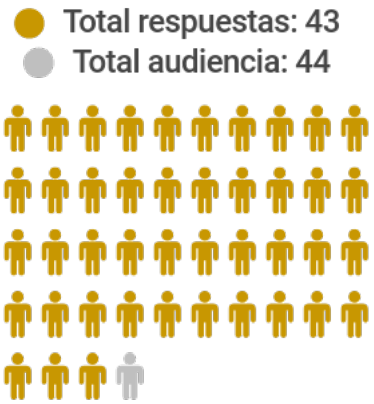
4
No estaría dispuesto a entregar información requerida para estimar el servicio a puertos

4
En blanco

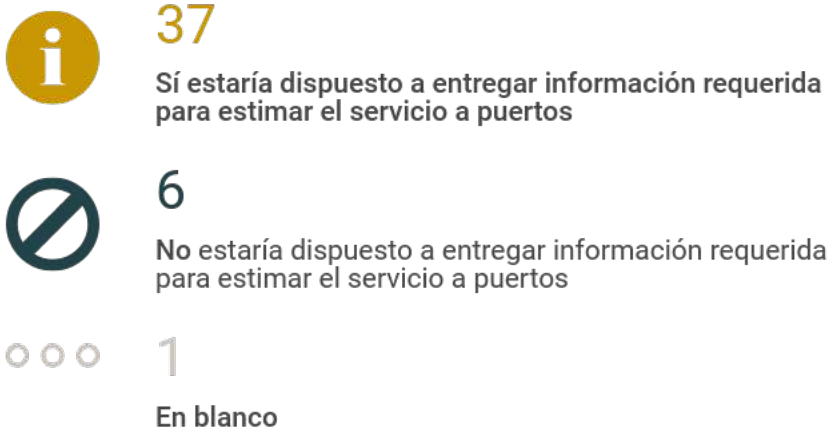
Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	6	42%
No	4	29%
En Blanco	4	29%

74. ¿Estaría usted dispuesto a suministrar datos e información sobre los fletes de transporte (terrestre y/o férreo) que cuente con estas tres características? (_oportunidad, calidad y veracidad_)?

Pregunta contestada por:



Las respuestas fueron:



Nota 1: Tanto productores, consumidores, comercializadores y exportadores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para gobierno, gremios y academia

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	37	84%
No	6	14%
En Blanco	1	2%

75. ¿Con cuánta periodicidad estaría dispuesto a entregar esta información?

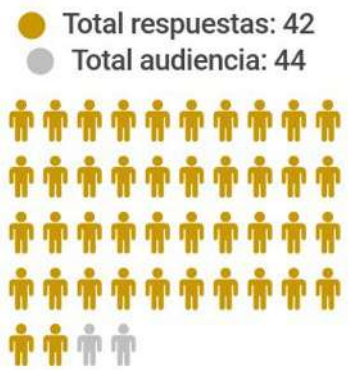
Pregunta contestada por:

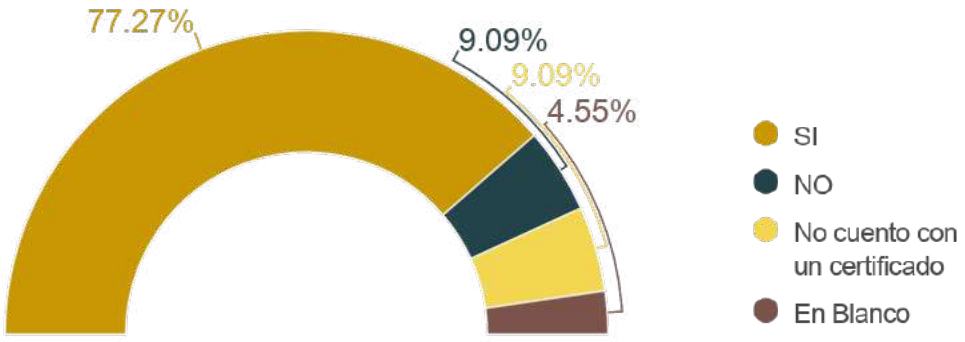
Nota 1: Esta pregunta solo aplica a quienes dijeron SÍ en la pregunta 74

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Cada mes	9	24%
Cada 2 meses	6	16%
Cada 3 meses	14	38%
Más de 3 meses	8	22%

76. ¿Estaría dispuesto a entregar a la UPME la información de sus certificados de calidad para un mejor cálculo del precio base?

Pregunta contestada por:



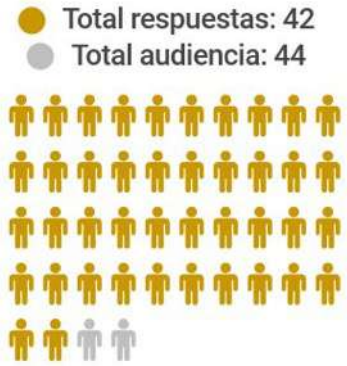


Nota 1: Tanto productores, consumidores, comercializadores y exportadores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para gobierno, gremios y academia

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	34	77%
No	4	9%
No cuento con certificado	4	9%
En blanco	2	5%

77 - 81. De las siguientes opciones, indique bajo qué métodos certifican las calidades de carbón

Pregunta contestada por:



Nota 1: Todos los productores, comercializadores, exportadores y consumidores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplicaba a gobierno, gremio y academia

Las respuestas fueron:

Este grupo de preguntas fue contestado por 42 personas de 44 que debían responderla, es decir un 96%

Las 42 personas que respondieron dijeron:

- 8 seleccionaron la opción **Laboratorios propios**
- 8 seleccionaron las opciones **Laboratorios propios + laboratorios de terceros certificados**
- 25 seleccionaron la opción **Laboratorios de terceros certificados**
- 1 seleccionó la opción **Otros**

Quién selecciono la opción “Otros” dijo:

- La calidad es certificada por la planta y/o comercializador al cual se le lleva el mineral

82 - 88. Seleccione las 4 opciones que usted considera afectan en mayor medida y de forma negativa la competitividad del carbón colombiano en el mercado internacional_(Opciones: Calidad del carbón / *Government take* / Logística y transporte / Política minera / Potencial geológico / Gestión sostenible / Otros

Pregunta contestada por:

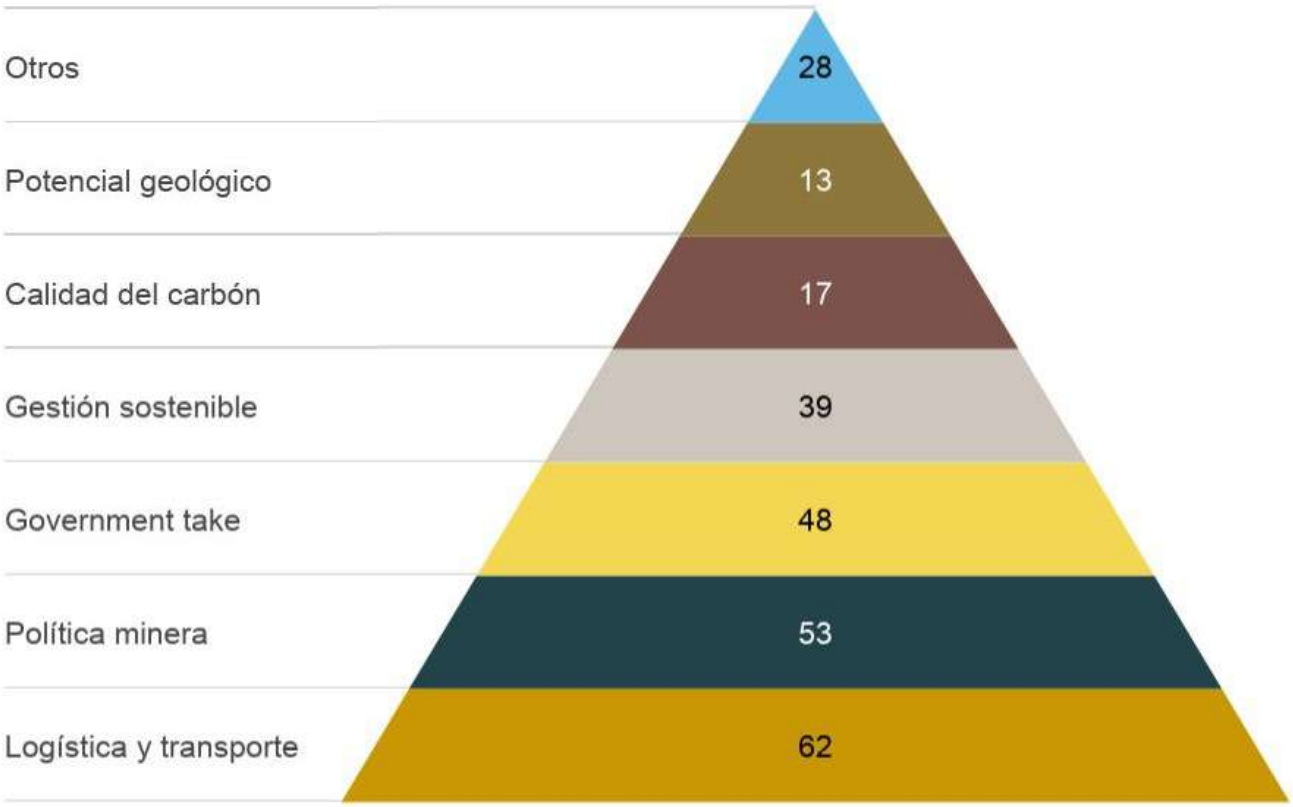
Nota 1: Esta pregunta estaba dirigida a todos los roles encuestados

Las respuestas fueron:

Este grupo de preguntas fue contestado por 65 personas, es decir un 100% con respecto al total de 65 encuestados.

De esos 65, las respuestas fueron:

82. Calidad del carbón: 17 personas [de 65 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción
83. *Goverment take*: 48 personas [de 65 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción
84. Logística y transporte: 62 personas [de 65 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción
85. Política minera: 53 personas [de 65 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción
86. Potencial geológico: 13 personas [de 65 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción
87. Gestión sostenible: 39 personas [de 65 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción
88. Otros: 28 personas [de 65 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción



89. Los que seleccionaron la opción “Otros” dijeron:

- incertidumbre jurídica del sector minero
- factores ambientales, la inefectividad de procesos de licenciamiento y permisos
- Las condiciones técnico-ambientales y de seguridad de algunas minas
- Precio
- En lo descrito de política minera la falta de articulación, acompañamiento, fomento, formalización
- *Government take* e inseguridad jurídica
- Seguridad jurídica
- Situación geográfica: lejos de los mercados del Pacifico donde el dinamismo del mercado es mayor; se refleja en mayores fletes comparativos
- Cada vez el tema de la "Consulta Social" hace menos inviable la explotación de minerales e hidrocarburos en Colombia
- Seguridad civil para contrarrestar la presencia de grupos al margen de la Ley en las áreas mineras en donde se desarrollan las operaciones mineras
- La comercialización por terceros ajenos a la producción, que no tienen control alguno por parte del gobierno nacional en cuanto a los pagos por tonelada, en Bocamina, en patio, en centro de acopio, en planta de beneficio, etc.
- costo del transporte de bocamina a patios de acopio
- Las medidas internacionales en contra del carbón
- La contaminación ambiental que "per se" genera el Carbón; aunque a la larga este aspecto, sería positivo para la parte ambiental, así económicamente sea una desventaja.
- La seguridad en las vías para la cadena logística del carbón desde la mina hasta los puertos.
- La posición país frente al desarrollo minero
- Reputación del sector a nivel interno y externo
- Desempeño de las empresas económico, ambiental, social
- El tema de los conflictos sociales y ambientales asociados a la producción afecta el reconocimiento internacional
- Costos
- La falta de consumo interno y de industrialización de zonas carboníferas
- Transparencia en la información, política de transición clara y decantada y no hay incentivos para la transformación - tecnológica
- las consultas y la injerencia de las Cortes, la intermediación especulativa, el riesgo de procesos descuidados de control de calidad
- Destino de las exportaciones.
- Tecnología, conocimiento geológico y buenas prácticas de exploración y explotación.
- Falta de valor agregado
- La evolución de alternativas de energías limpias
- Precios portuarios altos

90. ¿Qué variables se tendrían que considerar para hacer competitivos a los carbones de exportación del interior del país (tanto térmicos como metalúrgicos)

Pregunta contestada por:

Nota 1: Solo exportadores, respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para productores, comercializadores, consumidores, gobierno, gremios y academia

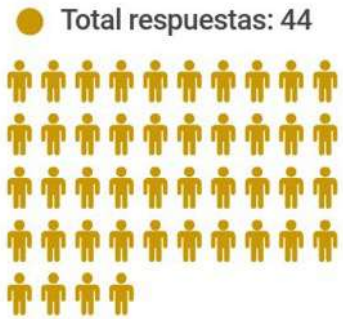
Esta pregunta fue contestada por 9 personas, es decir un 64% de las respuestas esperadas

Las respuestas fueron:

- Apoyo del gobierno para evitar las tendencias politiqueras de acabar con la minería, en general protección de la actividad minera como un propósito Nacional, pues al ser una actividad de largo plazo, requiere estabilidad jurídica. Se pueden mejorar las condiciones logísticas para el transporte del centro del País a los puertos.
- Mejorar la logística, desarrollar la formalidad del sector, invertir en la reconversión industrial de los procesos de producción de coque.
- Logística, establecer un control de precios base en el mercado internacional para el tipo de calidad del carbón que contemple las variables logísticas, no debe ser comparado con las zonas cercanas a los puertos
- Se debe tener en cuenta el flete y costos de operación, como las inversiones.
- Mejorar la logística con transporte férreo, y dar acceso a los puertos privados en Santa Marta
- Multimodalidad
- Transporte y precios de puerto
- Costos razonables de transporte.
- Mejorar la infraestructura férrea que permita su comercialización a los mercados internacionales

91-97. ¿Cómo contribuye con la disminución de gases de efecto invernadero? _(Opciones: Incrementar la eficiencia energética en la operación / reforestación voluntaria / Uso y apropiación de tecnologías limpias / Transacción de bonos de carbono / Inversión en proyectos verdes / Otras / Ninguna

Pregunta contestada por:



Nota 1: Todos los productores, comercializadores, exportadores y consumidores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplicaba a gobierno, gremio y academia

De esos 44, las respuestas fueron:

91. Incrementar la eficiencia energética en la operación: 21 personas [de 44 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción
92. Reforestación voluntaria: 30 personas [de 44 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción
93. Uso y apropiación de tecnologías limpias: 15 personas [de 65 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción
94. Transacción de bonos de carbono: 2 personas [de 44 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción
95. Inversión en proyectos verdes: 16 personas [de 44 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción
96. Otras: 4 personas [de 44 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción
97. Ninguna: 21 personas [de 44 que respondieron esta pregunta] seleccionaron esta opción

98. Los que seleccionaron la opción otras en la pegunta 96 dijeron:

- Reciclaje, reutilización
- Reciclaje, monitoreo de emisiones, tecnología en control de emisiones
- apoyando la minería sostenible y ambientalmente responsable (gestión de calidad y formalización)
- Creación de una conciencia ambiental sostenible en nuestras comunidades al rededor del área de influencia de nuestras operaciones.

99. ¿Utiliza algún combustible sustituto al carbón?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 13

Nota 1: Esta pregunta solo aplica para consumidores
Nota 2: Esta pregunta no aplica para productores, comercializadores, exportadores, gobierno, gremios y academia

2 SI
Sí utiliza un sustituto al carbón

11 NO
No utiliza un sustituto del carbón

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	2	15%
No	11	85%

100. ¿Cuál?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 2

Nota 1: Esta pregunta solo aplica para quienes respondieron Sí en la pregunta 99

Las respuestas fueron:

- Gas, Diesel
- Aceite (combustible líquido). arranques y uso parcial

101. ¿Planea reemplazar el carbón por gas en el corto o mediano plazo? (2021 - 2025)

Total respuestas: 13

Nota 1: Esta pregunta solo aplica para consumidores
Nota 2: Esta pregunta no aplica para productores, comercializadores, exportadores, gobierno, gremios y academia

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	0	0%
No	13	100%

102. ¿Qué porcentaje del consumo cambiaría?

- *Esta pregunta quedo desierta ya que ningún consumidor planea remplazar el carbón por gas en el corto o mediano plazo*

103. ¿Ha contemplado alguna fuente de energía renovable para reemplazar el carbón?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 12
Total audiencia: 13

Nota 1: Esta pregunta solo aplica para consumidores
Nota 2: Esta pregunta no aplica para productores, comercializadores, exportadores, gobierno, gremios y academia

4 SI
Sí he contemplado una fuente alternativa al carbón

8 NO
No he contemplado una fuente alternativa al carbón

1 En blanco
En blanco

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	4	31%
No	8	61%
En blanco	1	7%

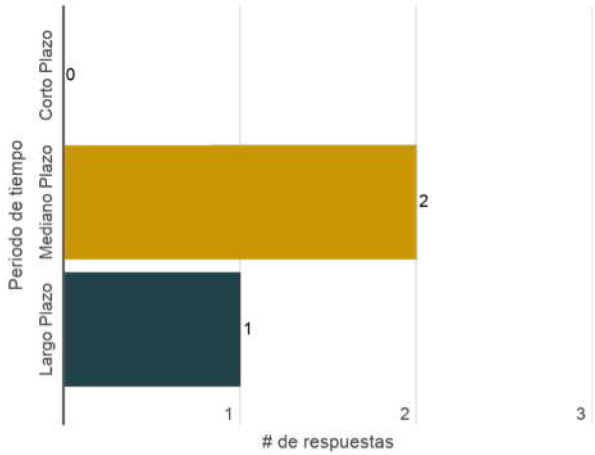
104. ¿Este reemplazo de la fuente de energía la esta contemplando en qué periodo de tiempo?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 3
Total audiencia: 4

Nota 1: Esta pregunta solo aplica para quienes respondieron Sí en la pregunta 103

Las respuestas fueron:



Los que seleccionaron la opción sí en la pegunta 103, 1 dejó en blanco y 3 dijeron:

1. Mediano plazo (de 1 a 5 años)
2. Mediano plazo (de 1 a 5 años)
3. Largo plazo (de 5 a 10 años)

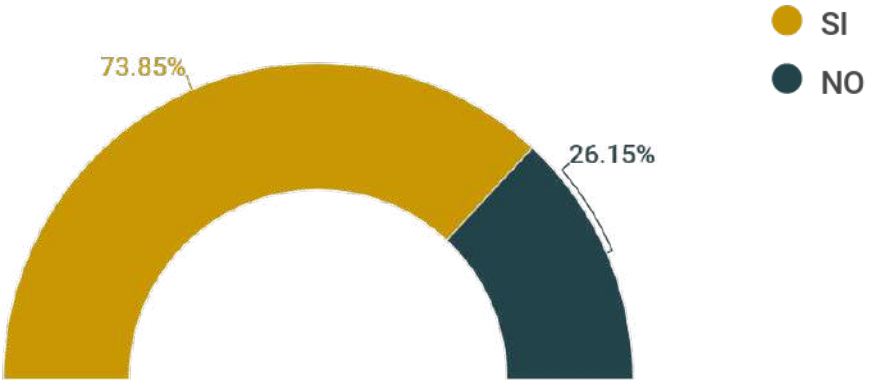
105. ¿Considera viable una propuesta para la disminución de regalías en contraprestación por disminuir los gases de efecto invernadero?

Pregunta contestada por:

Total respuestas: 65
Total audiencia: 65

Nota 1: Esta pregunta estaba dirigida a todos los roles encuestados

Las respuestas fueron:



Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	48	74%
No	17	26%

106. Si pudiera llevar esta conversación a la institucionalidad del sector minero en el país *¿Cuál sería su propuesta en términos generales?*

Entre los 48 que respondieron la opción Sí en la pregunta 105 dijeron:

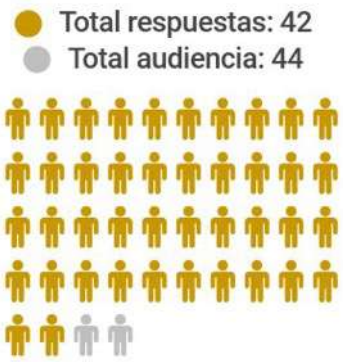
- Ayudar a ser mas competitivos invirtiendo en infraestructura vial y férrea
- Utilizar materiales diferentes a la madera para el sostenimiento
- El futuro del carbón, teniendo en cuenta el cambio global de los países
- Las regalías debieran servir para mejorar la competitividad del negocio, troncal del carbón , vía férrea
- Que los precios en boca de mina para el pago de regalías se ajusten a los reales.
- Creación de modelo para determinar precio base diferenciado por sector de acuerdo a uso, sostenibilidad, mitigación impacto ambiental, volumen de compra, otros
- Estabilidad Jurídica en lo relativo al código de minas y regulación ambiental y social.
- Protección y promoción de la minería como una actividad de interés Nacional que genere riqueza, empleos y desarrollo al País y sus habitantes.
- Apoyo económico del gobierno con créditos blandos a largo plazo para renovar los procesos de producción, reduciendo el impacto ambiental y mejorando la competitividad del sector del carbón metalúrgico a nivel mundial.
- Aplicación de tipo obras por regalías
- La producción de carbón es la base del desarrollo de la industria y se debe incentivar y apoyar desde el gobierno, la investigación y los demás entes para trabajar en pro de la conservación del entorno.
- Las regalías de exportación y domestica deben liquidarse de manera independiente, sin que las de exportación están ligadas a las domesticas, pero en el caso del carbón térmico para ambos casos se debe tener en cuenta el poder calorífico. Para las regalías de exportación se deben utilizar los índices que reflejen el destino del carbón
- El cálculo actual es adecuado. Podría variarse el % dependiendo de situación de mercado, dependiendo del tipo de carbón.
- Implementar mecanismos para reducción de gases efecto invernadero implica mayores costos para la operación minera lo que podría hacer inviables algunos proyectos mineros si estos mayores costos no son reflejados
- Establecer formulas que den descuento en el valor de las regalías en función de la utilización de energías renovables en la operación.
- Algo que venimos haciendo es la conversión de Palas que consumían Diesel a Eléctricas, las cuales están alimentadas por nuestra *Power Plant* que genera energía a través de gas. Posiblemente la generación y utilización de energía solar podría ser otra iniciativa. El Estado Colombiano debiera impulsar en su regulación la extracción del gas metano asociado al carbón, antes de que se efectué la extracción del mismo.
- acorde a demostrar el uso de menor maquinaria de combustión interna y su aplicación efectiva en los procesos, se puede certificar para un descuento en la base de liquidación de regalías
- Profesionalizar el negocio de producción de carbón para que el estado o algunas empresas privadas puedan interesarse en liderar la exportación de nuestro excelente producto. El norte de Boyacá y el sur de Santander tienen gran potencial de carbones de alto rango como bajos volátiles coquizables y semiantracitas, ya muy escasos en la región pero importantes para la producción de coque, indispensable para la fabricación de acero..
- Modificar la metodología es muchos aspectos
- Con las herramientas actuales, y específicamente la factura electrónica, cada productor debe estar en la capacidad y posibilidad de liquidar su regalía real e individual por cada tonelada de carbón producida y vendida en bocamina; cual sería el problema? en realidad no veo ninguno....
- Que el valor de las regalías se fije más oportunamente con el momento de mercado en el que se produce el carbón.
- Estaríamos dispuestos a aportar en mejorar la calidad de los carbónes y a disminuir las emisiones contaminantes
- Invitamos a todos los productores para que formemos parte del Mecanismo de Reducción de Emisiones de Gases de efecto invernadero, en el cual participamos con la industria Boyacense y el sector de la coquización.

Entre los 48 que respondieron la opción Sí en la pregunta 105 dijeron:

- Montando en las unidades productivas plantas solares para generar energía propia
- Que TODA empresa que participe de este sector energético contaminante, OBLIGATORIAMENTE deba tener "in-situ" una planta de captura y disposición final de Metano, CO2, gases sulfurosos y demás generadores de efecto invernadero; no que simple y sencillamente compensen en otro lado sembrando arbolitos y ya. Es decir, que formulen proyectos alternativos de mitigación del daño ambiental que le hacen a las zonas donde se explota el Carbón, por donde se transporta y donde se embarca (hay que ver la GRAN contaminación de las aguas del Mar Caribe en Puerto Bolívar (La Guajira) y en Ciénaga (Magdalena), da pena y nadie hace nada. Acá también deberían tener las plantas de captura y disposición de gases de efecto invernadero y de material particulado tipo polvillo del Carbón
- Se debería incentivar el control de los gases de efecto invernadero con ayuda gubernamental
- Que se establezca la regalía conforme lo enuncia la ley 756 de 2002 en su "Artículo 16. Estableése como regalía por la explotación de recursos naturales no renovables de propiedad nacional, sobre el valor de la producción en boca o borde de mina o pozo, según corresponda...." Y que dicho precio de boca mina sea el que tiene establecido cada mina directamente.
- Ajustar un modelo competitivo de regalías e impuestos para acceder a los mercados asiáticos, en el caso del carbón, que es donde se está creciendo el mercado y el que sostendrá la demanda
- Conocimiento al detalle de los productores con apoyo técnico y gerencial
- Si, siempre y cuando se verifiquen exacta y completamente las acciones de carbono neutralidad en términos de compensaciones ambientales en las regiones
- Proyectar los usos de áreas mineras hacia el futuro con proyectos de reforestación y de conservación. Promover medidas de compensación y mitigación más estrictas así como atadas a iniciativas productivas como los agroforestales. Grupo Prodeco ya hizo el primer avance en iniciativas de protección ambiental en Chocó, es una forma de las carbónes de verse como empresas con producción local pero de impacto nacional.
- Teniendo el carbón como un recurso importante, debe trabajarse en mantenerlo como producto de exportación y no buscar su terminación por razones ambientales. Las soluciones tecnológicas están disponibles.
- Abrir una convocatoria para que -voluntariamente- los proyectos mineros de las 3 categorías de minería de carbón postulen sus proyectos para medir + offset las emisiones derivadas de sus actividades (producción, transporte, exportación, etc.) con el fin de cuantificar y acceder al beneficio de disminución de regalías. La medición y plan de offsetting debe hacerse por un tercero técnico independiente pagado mayoritariamente por el gobierno en el caso de la mediana y pequeña minería, ya que de no ser así, puede volverse un costo adicional al costo fob, que podría ser incluso más cuantioso que el ahorro derivado del beneficio de disminución de regalías. Para el caso de la gran minería, si podría ser costeado 100% por ellos.
- Poder descontar de regalías o impuestos las inversiones que se reeligen por compensación de emisiones del producto extraído y comercializado.
- los gases se generan en la combustión en mayor medida
- Mayor acompañamiento al sector minero
- Descuento en la tasa de regalías versus la generación de CO2
- Reconsiderar precios del mercado, frente a los costos reales
- El que queme el carbón mas cerca de la bocamina contamina menos y por ende debería ser premiado.

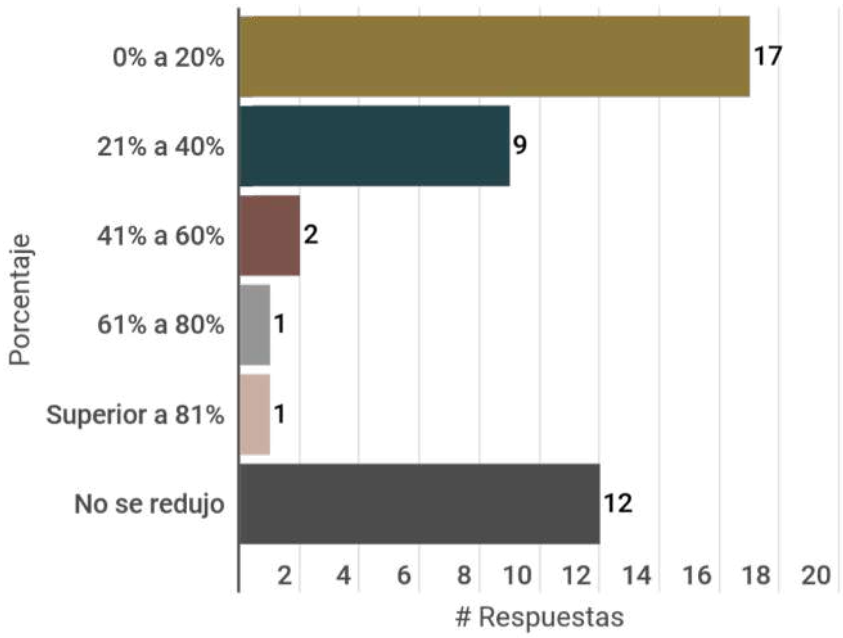
107. ¿En qué porcentaje se redujo su actividad con respecto al año anterior (2019) a causa del COVID-19?

Pregunta contestada por:



Nota 1: Tanto productores, consumidores, comercializadores y exportadores respondieron esta pregunta
Nota 2: Esta pregunta no aplica para gobierno, gremios y academia

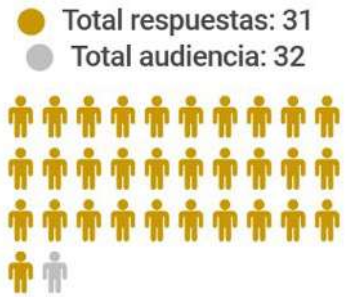
Las respuestas fueron:



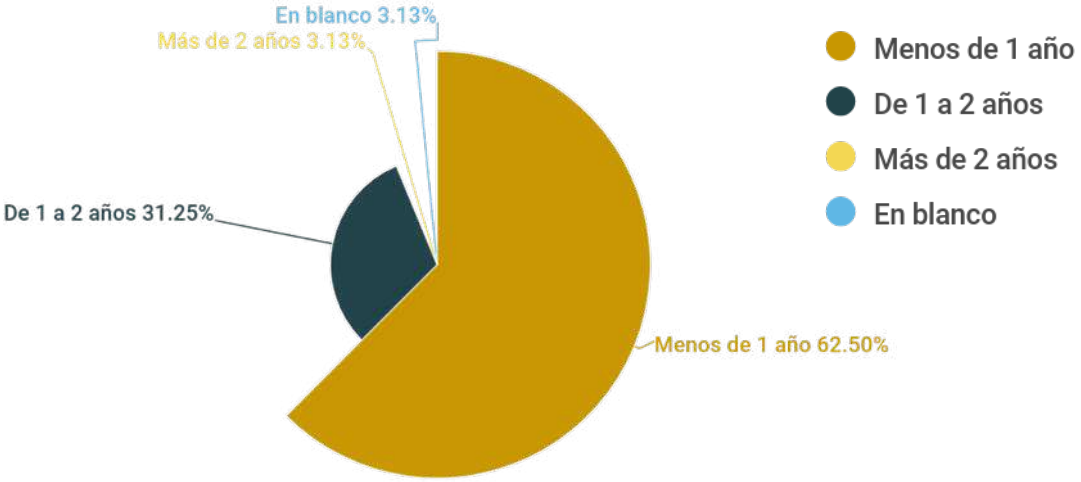
Respuesta	Cantidad	Porcentaje
De 0% a 20%	17	39%
De 21% a 40%	9	21%
De 41% a 60%	2	4%
De 61% a 80%	1	2%
Superior al 81%	1	2%
No se redujo	12	28%
En blanco	2	4%

108. ¿Cuánto tiempo estima que le tomará volver a la actividad con niveles del 2019?

Pregunta contestada por:



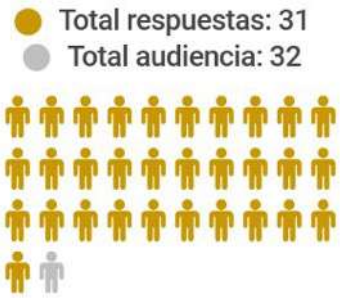
Nota 1: Esta pregunta solo aplica para quienes respondieron que si tuvieron una reducción en su actividad en la pregunta 107



Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Menos de 1 año	20	64,5%
De 1 a 2 años	10	32,5%
Más de 2 años	1	3
En blanco	1	

108. ¿Cuánto tiempo estima que le tomará volver a la actividad con niveles del 2019?

Pregunta contestada por:



Nota 1: Esta pregunta solo aplica para quienes respondieron que si tuvieron una reducción en su actividad en la pregunta 107

Otra forma de ver la pregunta es la siguiente:

Los que seleccionaron la opción 0% a 20% en la pegunta 107:

- 3 seleccionaron la opción **De 1 a 2 años**
- 14 seleccionaron la opción **Menos de 1 año**

Los que seleccionaron la opción 21% a 40% en la pregunta 107:

- 5 seleccionaron la opción **De 1 a 2 años**
- 4 seleccionaron la opción **Menos de 1 año**

Los que seleccionaron la opción 41% a 60% en la pregunta 107:

- 2 seleccionaron la opción **De 1 a 2 años**

El que seleccionó la opción 61% a 80% en la pregunta 107:

- 1 seleccionó la opción **Menos de 1 año**

El que seleccionó la opción Superior al 81% en la pregunta 107:

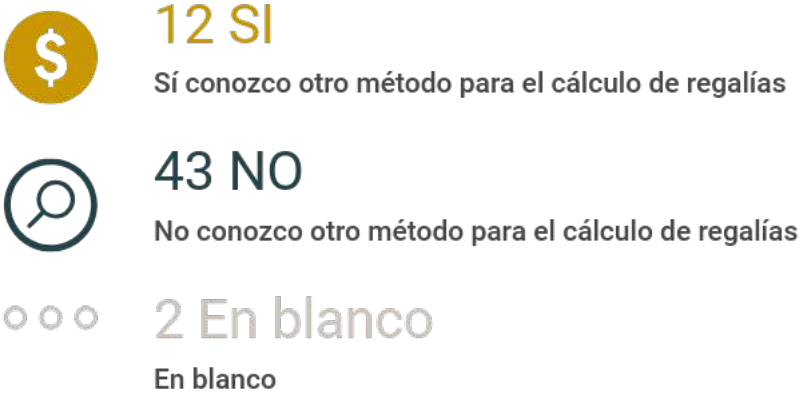
- 1 seleccionó la opción **Menos de 1 año**

109. ¿Conoce otros métodos para el cálculo de regalías que pudiesen hacer el mercado del carbón mas competitivo?

Pregunta contestada por:

Nota 1: Esta pregunta aplica para productores, comercializadores, exportadores, gobierno, gremios y academia
Nota 2: Esta pregunta no aplica para consumidores

Las respuestas fueron:



Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	12	21%
No	43	76%
En blanco	2	3%

110. ¿Qué otros métodos conoce?

Pregunta contestada por:

Nota 1: Esta pregunta solo aplica para quienes respondieron que si tuvieron una reducción en su actividad en la pregunta 109

Las respuestas fueron:

- Que se paguen las regalías sobre el precio de facturación de venta del carbón.
- Método mas simple de regalía basada en porcentaje de las utilidades o del ingreso
- Se calcula la regalía en función del margen de utilidad de las empresas.
- Contemplar costos reales de negocios realizados
- En otras latitudes la regalía se determina con base en los márgenes que generen las operaciones mineras algo similar como ocurre con el impuesto de renta. En la regulación vigente independientemente de que las compañías estén en pérdida, como sucede en estos momentos la regalía sigue siendo la misma.
- Cálculo de acuerdo al precio de venta del carbón en planta de consumo.
- Mejorar el actual, de por sí, genera un nuevo método
- Más que conocer propongo la regalía individual liquidada a partir de la factura electrónica.
- Modelos progresivos asociados a las utilidades y no a la producción. Chile y Perú lo usan.
- Utilidad
- Perú y México. El hecho gravable no es la producción volumétrica del mineral sino las ventas y/ o utilidades del productor minero.
- Una combinación de escalas de producción, tarifas diferenciales por puerto de destino y calidad de carbón

CAPÍTULO

10.3

VOCES DEL SECTOR

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	25/nov/20 9:45 a.m.
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Agremiación
Calidad y origen del carbón	• Actualmente no se está teniendo en cuenta la calidad del carbón de consumo interno en el cálculo del precio base para liquidar las regalías.
Logística	• Actualmente no se está teniendo en cuenta el transporte primario, de la bocamina al centro de acopio, en el cálculo del precio base para liquidar las regalías.
Metodología para el cálculo	• Se recomienda establecer una metodología en la cual el minero pague regalías sobre la base de un pecio real, no teórico, en bocamina, teniendo en cuenta además la calidad del carbón producido. • Proponen que el cálculo se segmente por región, teniendo en cuenta las diferencias en transporte y manejo que se dan entre diferentes departamentos.
Información	• Las regalías se están definiendo con base en información que presenta más de tres meses de diferencia. En este periodo se pueden presentar cambios en el mercado que pueden llevar a un pago alto de regalía cuando el precio del carbón es bajo, lo cual no parece justo. Ejemplo de esta situación es que la UPME en septiembre de 2020 está solicitando información para calcular los precios base que serían utilizados en el primer bimestre de 2021. • El precio base para la liquidación de regalías es diferente del precio en bocamina del minero. • Se preguntan por qué no pagar la regalía vencida, sobre la base de información de calidad y entregada a la UPME de forma oportuna, con datos reales de calidad y costos de transporte y manejo. • Actualmente, a partir de un requerimiento de información de la UPME, se reciben de los mineros facturas en físico; sin embargo, algunos de los asociados no están entregando la información. • Ya que la información de facturación entregada a la UPME se reporta ante la DIAN, se preguntan si puede presentarse un cruce de información entre las autoridades mineras y esta entidad, de forma que la captura de información sea transparente, con menor probabilidad de errores, mayor cobertura y a través de un proceso menos dispendioso. • Para que las empresas mineras entreguen más información, o con mayor frecuencia, es preciso presentarles el beneficio de realizar este esfuerzo; ¿será que con más información el pago de regalías es más justo al tener en cuenta datos más precisos?; lo anterior porque en el pasado han entregado información adicional a la requerida y no ha pasado nada, no se perciben cambios de mejora en la metodología.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	1/dic/20 8:00 a.m.
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Productor carbón térmico
Calidad y origen del carbón	• La calidad no es un dolor para este productor. • Hoy en día los carbones del Valle del Cauca están muy profundos, lo cual hace más costosa su producción, con azufres que pueden llegar al 2%. Los consumidores de ese departamento los compran a productores antioqueños, por ejemplo. • El precio está amarrado a la calidad, por eso no lo consideran un dolor en el cálculo de las regalías.
Logística	• El carbón se vende sobre la plataforma del camión, los clientes proveen su propio transporte. Las tractomulas entran directamente a la mina, donde son cargadas. • Algunos clientes piden servicio de transporte [compañías de concentrados]. • Ya no exportan; lo hacían cuando el precio era de 100 USD/t, con los precios de hoy no lo piensan hacer. Los costos de transporte hasta Buenaventura y de remanejo son muy altos; ese puerto no es especializado para cargar carbón. Había que acopiar el carbón a 5 km de Buenaventura, pasando de 3 a 4 días la carga hasta el puerto, con lo que se necesitaban cerca de 200 volquetas y se empleaban buques autocargantes. • Antes de la coyuntura de Hidroituango la gobernación de Antioquia estaba considerando la rehabilitación de un tramo del ferrocarril, que cubre el Valle de Aburrá de sur a norte. Ese tren tenía sentido para la venta de carbón de consumo interno en la zona. • En general, el transporte por vía férrea tiene todo el sentido; no tiene punto de comparación con el transporte por camión o terrestre. • Hay ocasiones en que los fletes están sobreofertados y los camioneros cargan carbón en Boyacá y compiten con los carbones de Antioquia en el Valle del Cauca [papeleras e ingenios azucareros]. • Los precios de fletes de las tablas del Ministerio de Transporte, que la UPME utiliza para el cálculo de los precios base para regalías, están alejados de la realidad. Los precios se establecen por oferta y demanda y no se utilizan las tablas en referencia. Con un despacho de 15 a 20 tractomulas diarias no tiene sentido el uso de esos precios porque son muy altos. Los camioneros lo entienden y se pactan los precios de acuerdo con el mercado, siendo los fletes más baratos que los de las tablas.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Metodología para el cálculo	• Las regalías deberían ser proporcionales al precio al que se vende el producto, sobre un precio real y no imaginario. • Por ejemplo, esta mina ha firmado un contrato a tres años con un precio fijo de 175 mil COP; pero en un año puede subir el precio del mercado, digamos a 100 USD, y las regalías se calcularían entonces sobre ese precio de referencia, pero la venta se mantiene a los 175 mil COP del contrato. Eso crea una diferencia significativa. • Una propuesta es tomar la información de la DIAN para llegar a un precio base para la liquidación de regalías más cercano a la realidad, sobre el promedio de venta del carbón en determinado mes. • Otra propuesta es tomar los datos de compra del carbón desde los consumidores, que son más formales y son menos, respecto a la gran cantidad de mineros. Tendrían que considerarse además los datos reales de transporte, teniendo en cuenta la zona donde se origina el carbón y los medios para llegar a la planta donde se consume.
Mercado	• El carbón se separa y clasifica, por medio de mallas, en cinco tamaños. Se vende por tamaño, no se transforma. • Centros de consumo: 40% Antioquia 40% Valle del Cauca [azucareros, papeleras] 20% resto del país [Bucaramanga, Barranquilla, Zona Cafetera]. • Produce aprox. 15 mil t/mes y compra 5 mil t/mes a pequeños mineros vecinos para completar 20 mil t/mes. • La mina cumple 60 años, con clientes que se han convertido en socios estratégicos. • Ingenios cambian con las papeleras el bagazo de la caña por carbón. • Se firman contratos a tres años con las empresas más grandes, con escaladores de precios, acordando incrementos con base en el IPC y el aumento del salario mínimo. • Realizan pocas ventas spot, a la Zona Cafetera. • A raíz del Covid-19 bajó un poco la producción. No tiene planes de crecimiento a menos que sus clientes desarrollen un gran proyecto que demande condiciones distintas de producción y entrega.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Información	• El carbón más barato es el ripio, a 130 mil COP/t. El carbón más caro es el súper seleccionado, a 220 mil COP/t. Promedio en 2020, 175 mil COP/t. • Consumidores: - Propal es el mayor consumidor, comprando entre 500 y 600 mil t/año. Consume 200 mil t/año y las otras 400 mil t las utiliza en los intercambios con los ingenios, de carbón por el bagazo de la caña de azúcar para producir papel. - 3 papeleras, 7 ingenios azucareros, 4 productoras de concentrados y las térmicas [consumo estacionario]. • Una propuesta es tomar la información de la DIAN para llegar a un precio base para la liquidación de regalías más cercano a la realidad, sobre el promedio de venta del carbón en determinado mes. • Otra propuesta es tomar los datos de compra del carbón desde los consumidores, que son más formales y son menos, respecto a la gran cantidad de mineros. Tendrían que considerarse además los datos reales de transporte, teniendo en cuenta la zona donde se origina el carbón y los medios para llegar a la planta donde se consume. • Los certificados de calidad son exigidos por los compradores, por lo que se generan y están a su disposición. Es una información transparente. Por ejemplo, los consumidores cuidan la calidad del carbón que utilizan en sus calderas.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Competitividad	• Cuando el carbón tiene buen precio, los carbones de Boyacá y Cundinamarca no llegan a Antioquia. • Cuando los precios están bajos y hay sobreoferta, los carbones de Boyacá y Cundinamarca llegan a competir en el oriente de Antioquia. • En el Valle del Cauca es baja la competencia y en la Zona Cafetera es casi nula. • Alta competencia en Antioquia con otras minas, cuatro que producen y comercializan cerca de 10 mil t/mes. • Su mina es la más tecnificada y organizada de la zona, con estándares de seguridad altos, lo que da lugar a costos de producción superiores a los de la zona; por lo que se considera que hay una competencia desigual. • Con el anuncio del Fenómeno de La Niña se prevé una baja en la demanda de plantas térmicas, por lo que se presentaría una mayor competencia en Antioquia con carbones que provienen de Boyacá y Cundinamarca, teniendo que bajar precios. • No le encuentra sentido a la compra de bonos de carbón. • El gas es un gran competidor del carbón. EPM en el 2010-2012 para justificar la inversión de gasoductos firmó contratos de suministro de gas a precios muy bajos. En ese momento bajó el consumo del carbón y compañías como la Nacional de Chocolate pasaron su operación a gas. Luego, cuando subieron los precios del gas, retornaron al uso del carbón. Si vuelve a bajar el precio, compañías como esta pueden dejar de consumir carbón porque ya cuentan con la infraestructura para utilizar el gas. • Plantas de generación de menos de 20MW no son centralmente despachadas, el único ingreso que tienen se da por generación y despacho de energía, no tienen cargo por confiabilidad. La propuesta sería montar este tipo de plantas que consuman carbón y generen energía, disminuyendo así el transporte del mineral y, por ende, la contaminación; promoviendo la producción de carbón para consumo interno. • No pierde mercado pero sí competitividad con el mercado ilegal en Antioquia. Los ilegales no invierten en seguridad minera. Afortunadamente los compradores solo compran a productores legales.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	1/dic/20 8:00 a.m.
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Productor carbón metalúrgico
Calidad y origen del carbón	
Logística	• Las tablas de fletes del Ministerio de Transporte son absurdas desde el punto de vista del libre mercado. Pueden funcionar para aquellos negocios que realizan pocos viajes con su carga, pero no para los mineros que movilizan grandes cantidades de carbón al mes.
Metodología para el cálculo	• Cada operación puede tener una logística distinta, por lo que las regalías deberían tomar el precio de venta y descontar el transporte hasta el punto de cargue, en un centro de acopio certificado, por región. No se debería premiar la ineficiencia de una mina, cuando hay otras que han invertido en caminos apropiados para mejorar el transporte primario de su carbón.
Mercado	• Produce aprox, entre 120 y 150 mil t/año. Su producción se ve afectada por las lluvias. • Se firman contratos por lote de carbón, de 20, 30 o 40 mil t, venta de 2 a 3 meses. El contrato se ajusta al precio del mercado internacional. Se define un precio fijo, tomando como referencia la fuente de Argus. Dependiendo del destino tienen restricciones de calidad distintas. • Han tenido una buena experiencia con los traders, lograda a través de relaciones serias y formales de muchos años. • Sabe que en Boyacá, Cundinamarca y, especialmente, en Santander, no se presenta una mayor fidelidad de productores con comercializadores. • La coyuntura por Covid-19 no ha representado una afectación a su operación. El semestre 2020 II bajó la demanda a nivel mundial. La lluvia afecta su producción pero esperan crecer a 200 mil t/año en 2021.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Información	• Probablemente los productores entreguen información imprecisa a la UPME. Por eso lo más fácil y transparente sería que la UPME tomara información de la DIAN directamente, para calcular un precio promedio como base para el cálculo de regalías. • Ya no se ve, como antes, que mineros hicieran pasar carbón metalúrgico como térmico. • También se podría exigir como parte del proceso de venta la entrega de los certificados de calidad.
Competitividad	• Es importante trabajar en la mejora de la reputación de la industria, que genera empleo y, a través de sus planes de manejo, reforesta. Sin ese empleo que genera el sector, en el caso particular de la ubicación donde tiene su mina, los colaboradores saldrían a talar árboles, una práctica común en esa zona en donde predomina el bosque primario.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	3/dic/20 8:00 a.m.
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Agremiación
Calidad y origen del carbón	Carbones de Cundinamarca de alta calidad.
Logística	• No han exportado carbón térmico porque los costos logísticos para llegar al puerto son altísimos. • En esta época de lluvias por la ola invernal, los transportadores no querían ir a Cundinamarca porque la carretera de Lenguazaque está en pésimo estado. Las tractomulas que van para la costa no querían volver. Con lo anterior se presentan situaciones en las que se suspende el transporte y se incrementan los costos de operación, por ejemplo, en el remanejo en centros de acopio. • En relación con la exportación de carbon metalúrgico, en los puertos se presentan situaciones similares, donde no es eficiente el manejo de graneles de coque y el remanejo afecta la granulometría, lo que disminuye el precio. • Las tarifas de la tabla de fletes del Ministerio no todos la aplican y las pagan. Las empresas transportadoras negocian con los productores unas tarifas, que generalmente están por debajo de las tablas del Ministerio. Esto es negativo cuando los precios de transporte están por encima de los precios de referencia del Ministerio.
Metodología para el cálculo	• La debilidad en la definición del precio base es la demora en la captura de información y su aplicación tardía. • Se presentan intangibles que no se contemplan en la fórmula y afectan el precio, por ejemplo, la infraestructura y los imprevistos dados por el clima, como la ola invernal. La clave es que la información llegue a tiempo. • Los precios deberían regionalizarse, ajustándose a la realidad de la zona, en términos de logística y de los costos de producción. • Se debería tener en cuenta en la liquidación de regalías el costo en el que han tenido que incurrir las empresas mineras, por cuenta de los protocolos de bioseguridad ante la coyuntura del Covid-19.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Mercado	• La producción estimada para Cundinamarca es de 5 millones de toneladas. • Realizan procesos de lavado y trituración y selección por tamaño. Clientes exigen tamaños específicos. • Exportadores de carbón metalúrgico establecen contratos con sus clientes, también gestionan contratos rápidos. El pequeño productor comercializa a través de intermediarios o vende a grandes productores de carbón metalúrgico. Hay algunos intentos de ventas spot. • En cuanto al carbón térmico, las cooperativas tienen acuerdos con las térmicas. También las térmicas abren concursos y establecen unos precios, igual que las cementeras. Los precios los establecen los consumidores y los productores se someten a esas condiciones.
Información	• Se ha llegado a una diferencia de seis meses en la definición del precio base. Esto afecta el flujo de caja de los mineros porque se liquidan las regalías sobre una realidad de mercado distinta. • Lo ideal sería calcular los precios base mes a mes, aprovechando la tecnología para el reporte a la ANM de producción y costos de producción. Se tendría que establecer un acuerdo con los empresarios para la entrega de la información, a través del clúster del carbón que vienen desarrollando con el SENA. • No es suficiente con el envío de un correo a empresarios con la encuesta; se requiere un espacio y una tecnología que permitan conversar y conocer las situaciones que se presentan y afectan los precios.
Competitividad	• Se han logrado procesos de tecnificación. Cuentan con una mina que ha servido de ejemplo a otros mineros. • Productores mezclan carbones para mejorar la calidad del metalúrgico y mejorar la competitividad. • Clientes: carbón térmico para consumo interno de cementeras, industria papelera del Valle del Cauca y las plantas térmicas, principalmente Termozipa. • Se han presentado casos en los cuales los comercializadores compran carbón producido de forma ilegal para venderlo a las plantas cementeras, lo cual afecta la competititvidad de aquellos mineros productores legales. • Carbón metalúrgico: todo lo que se produce se vende. Carbón térmico: la competencia en el Valle del Cauca es con Boyacá y Antioquia. Boyacá vende más barato porque el poder calorífico es diferente.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	9/dic/20 11:00 a.m.
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Productor y exportador de carbón
Calidad y origen del carbón	
Logística	• La tarifa del flete (FENOCO) es pública y es la misma tarifa para todo el año, pero las compañías son las que poseen los trenes y los costos de mantenimiento y operación no son contemplados en la fórmula. No se tiene en cuenta el costo de operación férrea. • El único cálculo férreo de la UPME es del Cerrejón a Puerto Bolívar, no hay valores del Cesar y se recurre a aplicar regla de 3 con La Guajira, pero no funciona así en la vida real. • Precio en puerto: se tienen en cuenta consultas de la UPME y logística dentro del puerto. No están seguros de las fuentes de donde vienen las "ponderaciones" del puerto, no son consultados respecto a eso pero tampoco están seguros si los afecta. • Propuesta: que la UPME provea un soporte metodológico respecto a cómo se hacen los cálculos, a quiénes tienen en cuenta, por qué lo hacen; para que de esta manera haya transparencia en la información y las compañías entiendan los cálculos y se sientan seguras al respecto.
Metodología para el cálculo	• API2: refleja 2 temas inválidos hoy en día: el mercado del norte de Europa y carbones calidad promedio 11370 BTU (o a veces solo superior a 11100 BTU, desechando carbones de menor calidad). La metodología actual no refleja la realidad del precio internacional. • Platts: desecha carbones baja calidad al igual que Argus con API2. • No se puede calcular exactamente el índice para calidades menores puesto que no corresponde a un cálculo de regla de 3 y se sobreestima la calidad. • El ajuste por calidad no refleja las penalidades internacionales que existen para distintas calidades. • Propuesta: considerar índices de Indonesia (representativo). En flete considerar Puerto Quindgao - Puerto Bolívar y luego establecer un flete promedio de Indonesia - resto de Asia y descontar ambos índices para dar un aproximado. • Se puede considerar el cargo de las regalías sobre el margen de ganancia o pérdida, puesto que la metodología actual sigue aplicando regalías aún hayan pérdidas en la compañía (pagar simplemente por utilidad).

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Mercado	• Incursión en el mercado de Asia, Euro Asia y Medio Oriente. • Solo un 9% del carbón producido por Drummond va a Europa. • No ha habido necesidad de entrar a un mercado por necesidad o por compra de bonos verdes. • Perspectiva dentro de 5 años y 10 años: niveles de producción y exportación similares (31-33 millones de toneladas a subir un par en el mercado asiático). Se espera mantener los niveles actuales.
Información	• Terminando el mes se envía a la UPME la información de exportación del carbón. • No se sabe cómo se construye la información de puertos de las resoluciones de la UPME. Hay zonas donde hacen cálculos que no se comunican o no se informan a los demás y quedan en duda. • Recomiendan un proceso de publicación de las resoluciones con menos rezago. Tienen el tiempo de la metodología muy exacto para el cálculo. Además, los cálculos son demasiado manuales, no existen bases de datos, fórmulas en linea, entrega de información digital. • Como se demoran, recolectan información de hace 6 meses o más y esa información es mucho más difícil de conseguir. • Información de la DIAN: facturación electrónica para usar el cálculo de las regalías, en lugar de emplear las metodologías de exportador actual. No lo consideran para no afectar la caja del gobierno y la deducibilidad de las regalías. • Debajo de los 3 millones de toneladas las regalías son del 5%, 1 sola tonelada sube a 10% y eso afecta bastante a los pequeños productores. Es algo que afecta bastante.
Competitividad	• Competencia en carbones que no van a Europa: Situación 1) historia con un cliente: la necesidad de carbón es suplida mediante una negociación con un número x de embarques. Situación 2) licitaciones con consolidado de precios, estando dispuestos a pagar un precio fijo, donde quienes tengan el carbón se ofrecen y el cliente escoge el productor/exportador de acuerdo con los términos de la licitación (actualmente es la metodología que más vende para Drummond). • Debe haber una competitividad con los precios puesto que mercados asiáticos están más cercanos entre ellos (logística más económica). • Incremento de competitividad en mercados internacionales: se paga un government take superior o igual al 70%, se pagan regalías + compensación (superior a 10$/ton) y no se paga en ningún otro lado del mundo, aparte de más impuestos adicionales, mercado más lejos geográficamente y mayormente competitivos.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	16/dic/20 8:30 a.m.
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Agremiación
Calidad y origen del carbón	N/A
Logística	• De carbón térmico del interior no hay casi exportación porque los precios logísticos son gigantes. La producción interna es destinada a consumo interno o producción de coque. Se necesitan desarrollar vías terciarias para poder mejorar la salida y la competitividad de carbones como coque. La vía férrea es descartada (ejemplo Dorada - Bogotá) puesto que es inviable (demasiado costoso para los productos que transportaría).
Metodología para el cálculo	• Indicador Europeo menos relevante en los mercados colombianos: apunta a Asia y Eurasia (especialmente Turquía), debido a que la calidad es muy distinta. • Lo ideal sería proponer otros indicadores que son igual de representativos. • Propuesta: Crear dos fórmulas con dos indicadores distintos para Asia y Europa, puesto que los indicadores de Asia generan menos regalías y por eso no se ha cambiado • En las regalías, la metodología entre el precio de boca de mina y el puerto está bien considerado en los efectos del precio final siempre y cuando se separara los departamentos y zonas de origen. El promedio esconde excelente calidad y pésima calidad, habría que diferenciarlos más. • Las regalías se liquidan año vencido, por lo que se descompensa cuando hay altas regalías del año anterior pero baja productividad de este año. Debe haber una compensación para evitar el rezago.
Mercado	• Participación del mercado Europeo solo 10%, Asia y Eurasia (especialmente Turquía) más del 50%. • Cada carbón tiene su propia demanda y transición. El coque es demasiado importante porque no sufre por la transición energética, puesto que se usa en acero y no hay sustituto. Precios distintos (i.e. 150$/ton), procesos distintos, logística distinta.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Información	• El costo del flete es mucho mayor para Asia, así como calidades distintas. Se emplea una regla de 3 para menores calidades pero no funciona así en el mercado real. • Se prevé que el mercado sea principalmente asiático para el carbón de Colombia en un futuro. • Norma en las regalías: si el precio interno (contempla departamento, calidad) es superior al precio de exportación liquidado con el índice de regalías, se liquida con el precio interno, pero el precio interno no discrimina calidad ni origen (calidades menores que las de exportación). No puedo comparar Santander, Boyacá y Cundinamarca (interno) con Cesar y Guajira (exportación) • En Chile o Perú, el cálculo de regalías se saca a partir de las utilidades. • Facturación electrónica: conviene puesto que se tiene un verdadero valor del mercado por lo que se tiene en las facturas, habría mucho más control de la información. Se busca cerrar brechas de información a pesar de que la DIAN sea bastante hermética con la información • El pago de regalías no aplica para los consumidores sino para los productores.
Competitividad	• El mercado es aproximadamente entre 5 a 10 dólares más caro. Se tiene a Rusia, Polonia, Australia, Indonesia con competidores más fuertes y más cercano entre ellos. • El mercado antes era competitivo, pero ha perdido ese valor en producción entre 5 a 10 dólares. i.e. Puerto Australiano con 62$/ton y Puerto Colombiano 80$/ton. • Se deben liquidar las regalías con base en la producción interna y la calidad verdadera interna, y se debe modificar el cálculo de regalías puesto que el government take sigue siendo muy elevado cuando los precios internos dejan de ser competitivos. Las regalías altas deben ser de acuerdo a la realidad. En años anteriores las regalías eran altas porque las exportaciones eran muy altas. Ya no ocurre esta situación y, a nivel mundial, Colombia posee unas regalías muy altas. • La preocupación de las regalías no es tan alta como la preocupación del impuesto al carbón (entre 30 a 60% de impuesto al precio final), por lo que es bastante alto en los lugares donde se quema el carbón. Se puede contemplar migrar a otras energías como gas natural y acabar el mercado interno de carbón. También se debe ver la realidad en Colombia y saber si cerrar el consumo interno afectará socialmente demasiado o no. • El fracking aumenta las reservas de gas y afectan el precio del carbón. No se puede acabar el carbón interno si no hay fracking y la reserva de gas es muy baja, por lo que al final se importa gas. • La minería paga un impuesto a los explosivos (con objetivo de desincentivar uso de armas), pero empeora la competitividad de las empresas y la tasa de retención de fuente por parte de la DIAN, que debe mejorar hacia un equilibrio para generar un flujo de caja más competitivo desde el punto de vista tributario.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	16/dic/20 5:15 p.m.
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	
Calidad y origen del carbón	Carbón metalúrgico interno principalmente.
Logística	• Existe bastante informalidad. Hay cargueros para los que el 90% de su carga proviene de minas informales, por lo que no existe un estándar. De una carga ganan un monto y pierden en otra, y solo se preocupan por cumplir la carga del día al cliente. • El cálculo de regalías por volumen de contratos está muy alejado de la producción, especialmente al interior, con el carbón metalúrgico.
Metodología para el cálculo	• Se debe implementar la regionalización (que no existe) y considerar la calidad en la metodología. Los indicadores internacionales no tienen valor en el carbón interno.
Mercado	• Existe un periodo de rezago actualmente que antes funcionaba cuando habían incrementos, pero ya no funciona y está afectando bastante, especialmente la producción interna. • Se debe aumentar el volumen de producción para que se vea un aumento de la bolsa de regalías, pero se deben mejorar los términos de competitividad estandarizando precios, mejorando indicadores y visibilizando los datos actuales de las producciones. • Si uno extrae carbón metalúrgico pero lo convierte en coque, le cobran las regalías del coque cuando deberían cobrar las del metalúrgico. Eso no lo contemplan las fórmulas. • Al interior, los consumidores deciden en gran parte el precio, por lo que los productores pequeños sufren transportando más lejos el carbón para llevarlo a empresas que sí les compran, pero esos costos, junto a las regalías altas, no los dejan crecer.
Información	• Existen dos modelos actualmente en los países: sobre producción y sobre utilidades. El modelo de utilidades es un modelo fiscal que depende de como funciona la tributación en los precios del carbón. No se puede comparar el modelo de producción colombiano con el modelo de utilidades chileno puesto que en este último no se sabe qué está asociado a la utilidad y qué no (por ejemplo, vehículos, gasolina empleada para el desplazamiento del gerente, etc.). • La política de transición energética no puede darse de un día para otro. Se deben considerar todas las variables, como reentrenamiento de personal, cierre de minas, costos, manejo de la transición. • El cambio de una resolución de regalías políticamente es fácil, sólo se necesita un muy buen respaldo técnico y un buen argumento para poder realizar el cambio, pero el problema es la voluntad y la discusión que se lleva desde hace años.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Competitividad	• La fijación de precios no está estandarizada y se da por las grandes empresas, pero hay demasiada diferencia. La coincidencia del precio se empieza a dar en los carbones de mayor calidad (i.e. 240.000 COP/ton). Esta diferencia se da por la forma de medir las calidades. El mercado con Europa se está acabando, por lo que se deben cambiar los mecanismos hacía los países asiáticos. Incorporar nuevos indicadores que contemplen esto.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	17/dic/20 10:00 a.m.
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Productor y exportador de carbón metalúrgico y antracita
Calidad y origen del carbón	Carbón metalúrgico (alto, medio y bajo) de zonas internas del país para exportación. Antracitas.
Logística	• Se busca establecer una metodología para exportación (metalúrgico), que tenga también en cuenta los costos de transporte y logística, de 3 regiones distintas: Santander y Norte de Santander, Cundinamarca y Boyacá. Se recogería mucho costo de logística y calidad de carbón (se paga el mismo precio por alto volátil que por bajo volátil). Solo se incluiría una parte del transporte primario en la metodología.
Metodología para el cálculo	• Entre las dificultades metodológicas se debe tener en cuenta que el carbón no va directo al puerto desde la mina. Muchas veces se tiene que llevar a más de un centro de acopio y eso genera un aumento en los costos que no se contempla en los cálculos. • Se propone bajar el monto de las regalías. Primer cambio en los carbones del norte (térmicos) con ajustes como creación de índices especiales para carbones de calidad no tan superiores o media calidad, o respecto al origen, puesto que Cesar y La Guajira si tienen buena metodología pero El Descanso no, y se asume que la aplicación de una regla de 3 es un tratamiento correcto. • La UPME no consigue los suficientes datos (i.e. Cesar) como en el Cerrejón y asumen estos datos a partir de otros departamentos.
Mercado	• Los precios son bastante variables al momento de la venta. Se contactan amigos, conocidos o colegas que dan el precio interno del carbón. • Existen bastantes intermediarios que le compran a los productores pequeños y le venden a los consumidores. El intermediario se queda entre un 5% y un 8% del valor. • Los productores no están 100% dispuestos a entregar la información de venta de su carbón, aunque debería ser una obligación en beneficio para ellos debido a que el cálculo de costo en bocamina es más exacto. • 2 mil toneladas por mes producidas de antracita, y en el país 8-10 mil toneladas mensuales. Se llega a 120 mil toneladas/año en el norte de Boyacá.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Información	• Hay descuentos de retención y regalías en carbones metalúrgicos de exportación en las empresas que no se tienen en cuenta. Al no hacerse, el precio base queda inflado por ambos valores y se paga una "regalía sobre otra regalía". Se debería restar la regalía sobre el precio base bocamina. El problema para encontrar esta información está en la UPME, que no buscan dicha información. • En las metodologías, se deberían tomar los datos a las empresas productoras más representativas de las regiones para poder tener una fuente más representativa. La UPME tiene que recolectar estos datos.
Competitividad	No es necesario un certificado de calidad al interior del país puesto que solo se requiere saber si es alto, medio o bajo, y el consumidor sabe ese dato. • Se hace un proceso de trituración de las antracitas recibidas que tienen un alto poder calorífico. Se manejan antracitas donde se realiza una mezcla con los otros tipos de carbón. Afectan tanto la calidad del coque como del carbón térmico y metalúrgico exportado. En el coque solo debe haber altos, medios y bajos, pero por petrografía se encuentran térmico y antracita, que daña la calidad.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	17/dic/20 4:00 p.m.
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Productor carbón metalúrgico y coque
Calidad y origen del carbón	Carbón térmico y metalúrgico principalmente de Boyacá. Minas en Monguí, Gámeza, Beteitiva, Tasco y Socha.
Logística	• Los transportes y fletes se transan con un precio donde se reconoce el promedio de los centros de acopio y un promedio de la calidad. Esto se debería tener en cuenta en la fórmula al momento de realizar el cálculo de regalías puesto que el precio en bocamina cambia con cada transporte primario o secundario adicional (perjudicando a los de mayor costo logístico).
Metodología para el cálculo	• El cálculo de regalías se hace sobre un promedio de lo que se paga. Si hay una empresa que tiene calidades muy altas sobre las otras, este promedio genera sobrecostos en las regalías de los productores con menores calidades. Se propone cambiar la fórmula donde se incluye la calidad del carbón y no solo un promedio de pagos en las encuestas de la UPME a las diferentes empresas.
Mercado	• El coque aumentó en producción desde el 2018, por lo que se está empezando a generar variedad en el mercado. • Los carbones de bajos volátiles son costosos por escasez, generando un cambio en el promedio del precio de los carbones. Se deben diferenciar los carbones de alta, media y baja Volátilidad al momento del cálculo de regalías. • Las licitaciones de distintas empresas sacan el precio del carbón a partir de información de mercado consultando empresas o información de la UPME de compra con información de 6 meses a 1 año.
Información	• El carbón térmico ha perdido la participación en Boyacá y Cundinamarca. Se ha visto últimamente un mayor trabajo de remanipulación, transporte secundario y se busca un transporte primario directo a las plantas de consumo como cementeras o industria de papel. • El cálculo se realiza con información periódica pero con retraso de hasta 6 meses, generando un desbalance en las regalías, con periodos de pago de regalías mayores a la producción. Un mayor control de los datos y la factura electrónica permanente evitan el rezago. • Emplear información exógena y facturación electrónica de la DIAN para poder tener en cuenta cada empresa y dejar de tomar un promedio de empresas "representativas" que perjudique a varios empresarios. Se evita una entrega de factura voluntaria y se hace obligatoria.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Competitividad	• Si comercian el carbón por cenizas y este es alto, el precio del carbón disminuye bastante, puesto que la medición de calidad se hace distinta, aunque la medición se haya hecho con contenido de azufre y haya salido bajo para subir el precio (ejemplo de una cementera). • La competitividad aumenta evitando transacciones de producción ilícita. Debe salirse únicamente del costo final para el cliente y debe verse más como la utilización de los recursos y el impacto social y económico de este.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	18/dic/20 2:00 p.m.
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Consumidor Local
Calidad y origen del carbón	• Han tenido 70 proveedores sobre el 2019. Normalmente trabajan con 140 proveedores. • Tienen establecido el precio 6300 kcal/kg (11340 BTU/lb) puesto en planta no depende del proveedor.
Metodología para el cálculo	• El precio base se mantiene para todo el mundo independientemente del lugar donde se encuentre, pero no todas las zonas y departamentos son iguales, por lo que se propone cambiar la fórmula donde se departamentalice.
Mercado	• Salen del mercado proveedores de suministro de carbón debido a la normatividad minera (Decreto 1886), puesto que los está apretando mucho. Esta salida deja sin muchas opciones de proveedores. • La respuesta de la institucionalidad minera es muy lenta frente a las solicitudes de reactivación por parte de las minas.
Información	• Cada vez que la UPME solicita la información es obligación por ley entregarla. Esta solicitud se hace unas veces cada 3 meses u otras veces cada 6 meses. No hay un orden o periodicidad establecido.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	22-dic-20
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Consumidor local
Calidad y origen del carbón	• Tienen 60% del volumen de compra comprometido con contratos a 5 años y a 1 año. También compran en el spot por licitación y a precio fijo. Utilizan en sus licitaciones el método de compra similar al de Gecelca
Metodología para el cálculo	• Reconocen tarifas diferenciales de transporte terrestre a la planta, dependiendo del lugar de origen
Información	• Cada vez que la UPME solicita la información es obligación por ley entregarla. Esta solicitud se hace unas veces cada 3 meses u otras veces cada 6 meses. No hay un orden o periodicidad establecido.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	22-dic-20
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Consumidor local
Calidad y origen del carbón	• Compran mediante invitación puntual a sus suministradores que conocen desde hace muchos años. Tienen contratos a largo plazo (a 10 años) con 14 suministradores, otro a plazos de 3 años y también compran en el spot (menor a un año). Mediante un estudio de la Universidad Nacional de todas y cada una de sus proveedores determinaron el precio a pagar y este se escala anualmente con el IPP. Hacen ajustes por calidad en poder calorífico, humedad y ceniza.
Metodología para el cálculo	• Solamente compran de minas en Boyacá con distancias promedio entre 40 y 50kms a la planta, por lo cual tienen una tarifa fija de transporte.
Información	• Cada vez que la UPME solicita la información es obligación por ley entregarla. "La UPME no pide la información requerida adecuadamente".

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	ene-21
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Consumidor local
Licitaciones	• La última licitación 2014. Por 4 años. Prorrogada por hasta 2022- se hacen por los periodos presidenciales para asegurar el cargo por confiablidad. • Compras adicionales contratos menores a un año. • Abierta productores y comercializadores, pero es más fácil por términos que la ganen productores, cuando los comercializadores gana se van quedando por incumplimiento. • Hoy los mineros prefieren solo a dos años
Incrementos	• Por IPP
Fijación del precio base para las negociaciones	• Estudios sobre costos reales de explotación. Dos estudios (universidad nacional Medellín y empresa privada) y una auditoría interna. Con base en estos estudios ajuste a los precios a partir de 2020. Precio resultado de estudios: $128.811/ton • Precio con ajuste de IPP: $132.000/ton • Ajuste 2020: $142.800/ton • Ajuste 2021: $145.200/ton • Un solo precio para todos los carbones. Flete promediando el radio de acción promedio flete: $22.000/ton
Proveedores	• Se compra al 80% de los títulos de la región Boyacá. Prefieren comprar a quienes ya conocen. Preferiblemente productores por seguridad en el cumplimiento • Comercializadores compran ara coroto plazo volúmenes más bajos. Todos al mismo precio.
Control de calidad	• Laboratorio propio operado por terceros. • Se muestrean todos los vehículos • Muestra cada 500 ton • Control petrográfico • Antes castigaban humedad y cenizas
Sugerencias	• UPME debería pedir precio por kcal

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	ene-21
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Consumidor local
Procesos de contratación	• Hacen proceso de contratación cada que hay subasta de energía • Contratos por el tiempo de lo adjudicado en la subasta: 3 años aproximadamente • Todos se pueden presentar como proveedores y bajo estrictos procedimientos se definen los que cumplen requisitos y a quien invitar • Los proveedores cotizan precio por carbón más el precio del transporte, no hay un precio mínimo, pero internamente si definen un precio techo • Convocatorias cerradas • Cuentan con estudios para conocer los fletes • Compran principalmente a titulares mineros y un porcentaje bajo a comercializadores, el comercializador compite con los preciso del productor • Precio base con base en los históricos y mercado de la región • Los precios del carbón metalúrgico arrastran los precios del térmico
Calidades	• Poder calorífico ente 6300-6700 kcal • Se controla cenizas y azufre
Control de calidad	• Laboratorios certificados tercerizados proceso de selección bajo convocatoria.
Proveedores	• Cundinamarca y Boyacá • A la planta llegan volquetas, doble troque y tractomulas
Sugerencias	• Eliminar el resago en tiempo para paga las regalías

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	ene-21
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	PROMIGAS
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	PROMIGAS
Plantas de regasificación	• Promigas trabaja actualmente en la ampliación de 50 mpcd sobre la capacidad actual de 400 mpcd. • La idea es llevar la regasificadora a una capacidad de 800 mpcd para el 2027. • La planta del Pacifico de acuerdo con los planes del gobierno estaría en 4 años, o sea para finales de 2025. • Personalmente creo que podría tomar uno o dos años más. • La planta de la Guajira es un planteamiento por ahora, pero a la fecha no hay información y podría no hacer sentido con la regasificadora de Cartagena ampliada.
Reservas de gas	• Gas local con una disminución en su producción por declive de los campos en los años 24 y 25 existirá un déficit estructural • Gas que se produce hoy en la costa atlántica con las ampliaciones la capacidad de llevar al interior al país • Reservas para 8 a 9 años • El carbón por precio siempre será más competitivo, pero hay nuevas razones para hacer el cambio: ambientales, logísticos, flexibilidad, instalaciones • Se preparan para traer el gas de EE. UU
Migración de carbón a gas	• Cambios en la regulación para adaptarla al mercado internacional para evitar las grandes fluctuaciones Enel precio del gas: se deberá comprar a largo plazo • Por 8 a 10 años dependencia del gas importado luego se vuelve al gas interno (tiempo para el gas off shore y Fracking

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	ene-21
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Productor
Transporte	• Los carbones se movilizan entre minas y centros industriales en Antioquia en doble troque. Los que salen para el Valle en tractomula. Precios que dependen mucho de la demanda. Se contrata con precios del mercado. • En valle los transportes entre las minas ubicadas al sur de la y las industrias al norte se realiza con volquetas. • Las minas en total decadencia muchas veces venden a perdida. Las empresas compran más por temas relacionados con políticas de responsabilidad social empresarial • Las cementeras descuentan la humedad del peso final y las cenizas de las kcal • Propal aplica premios y castigos bajo kcal y cenizas
Calidades	• Las cementeras en Antioquia compran ripio con base en cenizas y humedad • La cementera del valle compra granulado y se destina para cogeneración • Los controles de calidad lo hacen las empresas con laboratorios propios
Formación de precios	• Históricos actualmente están discutiendo nuevos contratos con incrementos sobre el incremento del salario mínimo ya que es una actividad intensiva en mano de obra
Destinos	• Industria antioqueña principalmente cementeras, valle del Cauca cementera e industria del papel y alimentos, y exportación temas mas puntuales. • Antioquia muy puntualmente ha traído carbones de Córdoba ocurrió por el accidente de la mina San Fernando

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	ene-21
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Productor
Calidades	• Material volátil sobre este se controlan las cenizas y el azufre también índice de hinchamiento • Se generan unas tablas con base en a calidad • Laboratorios propios • Se muestrean todos los viajes. Muestreo inicial para determinar cenizas con base en este parámetro autorizan el descargue. Posteriormente hacen muestreos para las demás variables
Contratos	• Spot • Todos los coquizadores desean fidelizar proveedores, algunos los tienen, pero no es fácil y menos en épocas de mucha demanda. • Compran principalmente a productores en menor proporción a comercializadores, no más del 15%. Por política han establecido no compra en patios de acopio, pero no se cumple más si hay mucha demanda, • Uniminas trabaja con otros mineros dentro de un proceso de formalización estos entregan todo el carbón a Uniminas. • El 80% del carbón a nivel de las coquizadoras se compra en el mercado interno.
Formación de precios	• Los precios Estas se asumen con base en indicadores platts, precios en la región, precios al que se está vendiendo el coque. • Se incluye el transporte • Se compra puesto en planta o en boca de mina. • Cuando es en boca de mina se descuenta el transporte • Se lava el carbón que no cumple en calidad
Destinos	• Los carbones se consumen en Cundinamarca y Boyacá • A Cundinamarca también llegan desde el norte de Boyacá, pero no es negocio para el minero. • Estos carbones del norte de Boyacá se quedan en mayor proporción en Socha, paz del río.
Transporte	• Principalmente doble troques. La mayoría se contrata, pecios depende de carreteras, distancias y viajes que pueda hacer en un día. Varían mucho y dependen de la demandad el carbón.

10.3 Anexos

Fichas resumen entrevista:

Fecha y hora	ene-21
Nombre asistente(s)	Anónimo
Entidad que representa(n)	Anónimo
Respuestas anónimas	Anónimo
Caracterización del entrevistado	Productor
Destinos carbones Santander	• Térmicos industria cementera de Antioquia. Muy poco va para la industria local. Metalúrgicos todos de exportación
Transporte	• Doble troque a patios de acopio luego tractomulas • Transportaban a Cementos Río Claro en doble troque pero por control en el peso debieron bajar a 18 Ton y dejó de ser rentable. • Precios cambiantes del mercado.
Calidad	• Térmicos altos en azufre

LISTA DE REFERENCIAS

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants

Lista de referencias capítulo 3

1. www.jtboyd.com Información propia del consultor. ANM, Ultima actualización Enero, 2018. [En línea]. Disponible en: http://mineriaencolombia.anm.gov.co/ index.php/es/produccion-carbón
2. Información sobre los usos del carbón tomada del laboratorio nacional Oak Ridge https://www.ornl.gov
3. Información sobre usos del carbón tomada de la Asociación Canadiense del Carbón – CAC https://coal.ca
4. Ministerio de Minas y Energía, Dirección de Minería Empresarial. [En línea]. Disponible en: https://www.minminas.gov.co/documents/10192/23886325/230517_produc_expo_carbon_I_17.pdf/e3edb34b-be21-4829-a4dd-133c5e84519f
5. ANM, Producción del Carbón. [En línea]. Disponible en: http://mineriaencolombia.anm.gov.co/images/Presentaciones/FICHA-MINERAL---CARBON-2018.pdf
6. Cantillo Jacqueline, Senior Coal Analyst IHS Markit, Memorias Congreso Fenalcarbón NOVENO FORO PRESENTE Y FUTURO DEL CARBÓN Y EL COQUE COLOMBIANO "Situación Actual del Mercado del Carbón", Paipa, Boyacá, Colombia. Septiembre 2018
7. IHS Markit. Con adaptaciones hechas por el consultor.
8. El Carbón Colombiano: Recursos, reservas y calidad. Publicaciones geológicas especiales, número 32, 2012. Servicio Geológico Colombiano. Segunda Edición 2012.
9. DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. [En línea]. Disponible en: http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/472/get_microdata, http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/473/get_microdata, https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones
10. Información gráfica extraída de https://www.pexels.com/, https://google.com/ y https://pixabay.com/ con licenciamiento libre de distribución.
11. www.worldcoal.org
12. UPME. (2012). *Cadena del Carbón* [Ebook]. Retrieved from http://www.upme.gov.co/Docs/Cadena_Carbon_2012.pdf
13. Ministerio de Minas y Energía. (2020). *Producción y Exportaciones de Carbón en Colombia* [Ebook].
14. Antracita: todo lo que debes saber sobre este material | ESGRAF. (2020). Retrieved 1 December 2020, from https://www.esgraf.com.mx/antracita-todo-lo-que-debes-saber/
15. UPME. (2017). *PLAN NACIONAL DE DESARROLLO MINERO CON HORIZONTE A 2025* [Ebook]. Retrieved from
16. Antracita: todo lo que debes saber sobre este material | ESGRAF. (2020). Retrieved 1 December 2020, from https://www.esgraf.com.mx/antracita-todo-lo-que-debes-saber/
17. IHS Markit "Steam Coal Forecaster - SCF" Issue 97, Volume 4, 2019, pág. 7
18. IHS Markit "Metallurgical Coal Quarterly - MCQ" Issue 72, Volume 1, 2020, pág, 20

Lista de referencias capítulo 4

1. GlobalData. Recuperado de https://www.globaldata.com/colombia-renewable-capacity-to-reach-5-9gw-but-coal-based-power-still-on-the-rise-with-a-43-increase-by-2030-says-globaldata/
2. La República, enero 9 de 2020. Recuperado de https://www.larepublica.co/economia/en-2030-las-energias-renovables-no-convencionales-seran-25-de-la-matriz-energetica-294997
3. Portafolio, septiembre 8 de 2019. Recuperado de https://www.portafolio.co/negocios/empresas/el-complejo-termoelectrico-la-luna-ya-tiene-luz- verde-533361
4. Información gráfica extraída de https://www.pexels.com/, con licenciamiento libre de distribución
5. BP, diciembre 2019 Recuperado de https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-coal.pdf
6. BP, diciembre 2020. Recuperado de https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf?utm_source=BP_Global_GroupCommunications_UK_external&utm_medium=email&utm_campaign=11599394_Statistical%20Review%202020%20-%20on%20the%20day%20reminder&dm_i=1PGC%2C6WM5E%2COV0LQ4%2CRQW75%2C1

Lista de referencias capítulo 5

1. Crudo Transparente, 2020 El sector carbonífero en Boyacá: Impactos de la política de descarbonización de sus socios comerciales - Crudo Transparente}
2. Dinero, 2020 ¿Por qué terminamos importando carbón? (dinero.com)
3. El Nuevo Siglo, 2019 El boom del carbón | El Nuevo Siglo
4. El Tiempo, 2020 Análisis de Ricardo Ávila: situación de la minería de carbón en Colombia - Sectores - Economía - ELTIEMPO.COM
5. El Tiempo, 2020 Por crisis de precios y pandemia, este es el timonazo que reclama la minería del carbón - Sectores - Economía - ELTIEMPO.COM
6. País minero news, 2020 Opinión - El gran desafío del carbón (paisminero.co)
7. LaRepublica, 2020 El carbón térmico ya no es estratégico, pero sigue siendo un negocio en Colombia (larepublica.co)
8. LaRepublica, 2020 “Precio del carbón ha estado por debajo de los US$33 algo que no se veía desde 2004” (larepublica.co)
9. Hablemos-Minería, 2020 La crisis del sector carbonífero colombiano - Hablemos de minería (hablemosdemineria.com)
10. Economist, 2020 Coal’s endgame - The dirtiest fossil fuel is on the back foot | Briefing | The Economist
11. MinMinas (2020) Minería - Ministerio de Minas y Energía (minenergia.gov.co)
12. Revista Dinero, Junio 24 de 2020
13. El Diario, marzo 2 de 2020
14. Rev. Mex. Econ. Finanz vol.14 no.3 México jul/sep 2019 Epub 18-Feb-2020
15. PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 2020- 2050, Documento de consulta Bogotá D.C., diciembre de 2019 https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/PEN_documento_para_consulta.pdf
16. Misión Transformación Energética- BID (2020) Consultoría en apoyo a la misión de transformación energética en los temas de abastecimiento, comercialización, transporte, almacenamiento, regasificación, demanda, aspectos institucionales y regulación de gas natural. https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/24202647/Foco+2+-+Informe+Final.pdf
17. PARATEC XM http://paratec.xm.com.co/paratec/SitePages/generacion.aspx?q=capacidad
18. Portafolio, septiembre 8 de 2019 https://www.portafolio.co/negocios/empresas/el-complejo-termoelectrico-la-luna-ya-tiene-luz-verde-533361
19. Promigas. Presidencia (Dic 2020)
20. Ministerio de Minas y Energía. Dirección de Hidrocarburos (Dic 2020)

Lista de referencias capítulo 7

1. Chen, D., & Perry, G. (2015). Mining taxation in Colombia. The School of Public Policiy, 8(7). University of Calgary.
2. CRU Strategies. (2013). Estudio para Caracterizar el Mercado Nacional e Internacional de los Minerales Estratégicos.
3. Ernst & Young. (2012). Análisis comparativo de la participación estatal para las minas de oro y carbón en Colombia.
4. IHS Markit. (2019). Thermal Coal and Petcoke Marker Price Methodology and Specification.
5. IHS Markit. (2019). Coking coal marker price.
6. John T. Boyd Company., Ernst & Young., Unidad de Planeación Minero Energética. (2018). Elaborar los modelos nacionales de oferta y demanda, y balance de minerales, analizando los escenarios minerales del país y estableciendo proyecciones de oferta y demanda de minerales en el corto, mediano y largo plazo (a 2035) para 18 minerales.
7. John T. Boyd Company, Quantil (2016). “Informe Government Take” para la UPME.
8. Johnson, R., y Wichern, D. (1998), Applied Multivariate Statistical Analysis. Prentice-Hall.
9. Resolución 887 de 2014 la ANM.Tseng, F. M., & Tzeng, G. H. (2002). A fuzzy seasonal ARIMA model for forecasting. Fuzzy Sets and Systems, 126(3), 367-376.

Lista de referencias capítulo 8

1. Balza, L., & Espinasa, R. (2015). Oil Sector Performance and Institutions, the Case of Latin America. Inter-American Development Bank.
2. Chen, D., & Perry, G. (2015). Mining taxation in Colombia. The School of Public Policiy, 8(7). University of Calgary.
3. CRU Strategies. (2013). Estudio para Caracterizar el Mercado Nacional e Internacional de los Minerales Estratégicos.
4. Deloitte. (2011). Análisis de participación del Estado en los proyectos del sector minero.
5. Econometría S.A. (2006). Actualización de la evaluación de competitividad del sector minero colombiano y análisis de percepción empresarial.
6. Ernst & Young. (2012). Análisis comparativo de la participación estatal para las minas de oro y carbón en Colombia.
7. IHS Markit. (2019). Thermal Coal and Petcoke Marker Price Methodology and Specification.
8. IHS Markit. (2019). Coking coal marker price.
9. John T. Boyd Company., Ernst & Young., Unidad de Planeación Minero Energética. (2018). Elaborar los modelos nacionales de oferta y demanda, y balance de minerales, analizando los escenarios minerales del país y estableciendo proyecciones de oferta y demanda de minerales en el corto, mediano y largo plazo (a 2035) para 18 minerales.
10. John T. Boyd Company, Quantil (2016). “Informe Government Take” para la UPME.
11. John T. Boyd Company, Quantil (2016). “Informe Smart Mining Index” para la UPME.
12. Saaty, T. The analytic hierarchy process. Agricultural Economic Review, 70, 1980.
13. Sánchez, F & Lardé, J (2006). Minería y Competitividad en América Latina. Naciones Unidas.
14. Stedman, A., Yunis, J., Aliakbari, E. (2019). Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies 2019.
15. Villarreal, J. (2011). Cálculo del Indicador Económico del Government Take para el Sector Minero en Colombia.

FIN

John T. Boyd Company
Mining and Geological Consultants